سلسلة

الكون .. كتاب الله المنظور
آيات ودلالات

٦

الغلاف الجوي سقف محفوظ

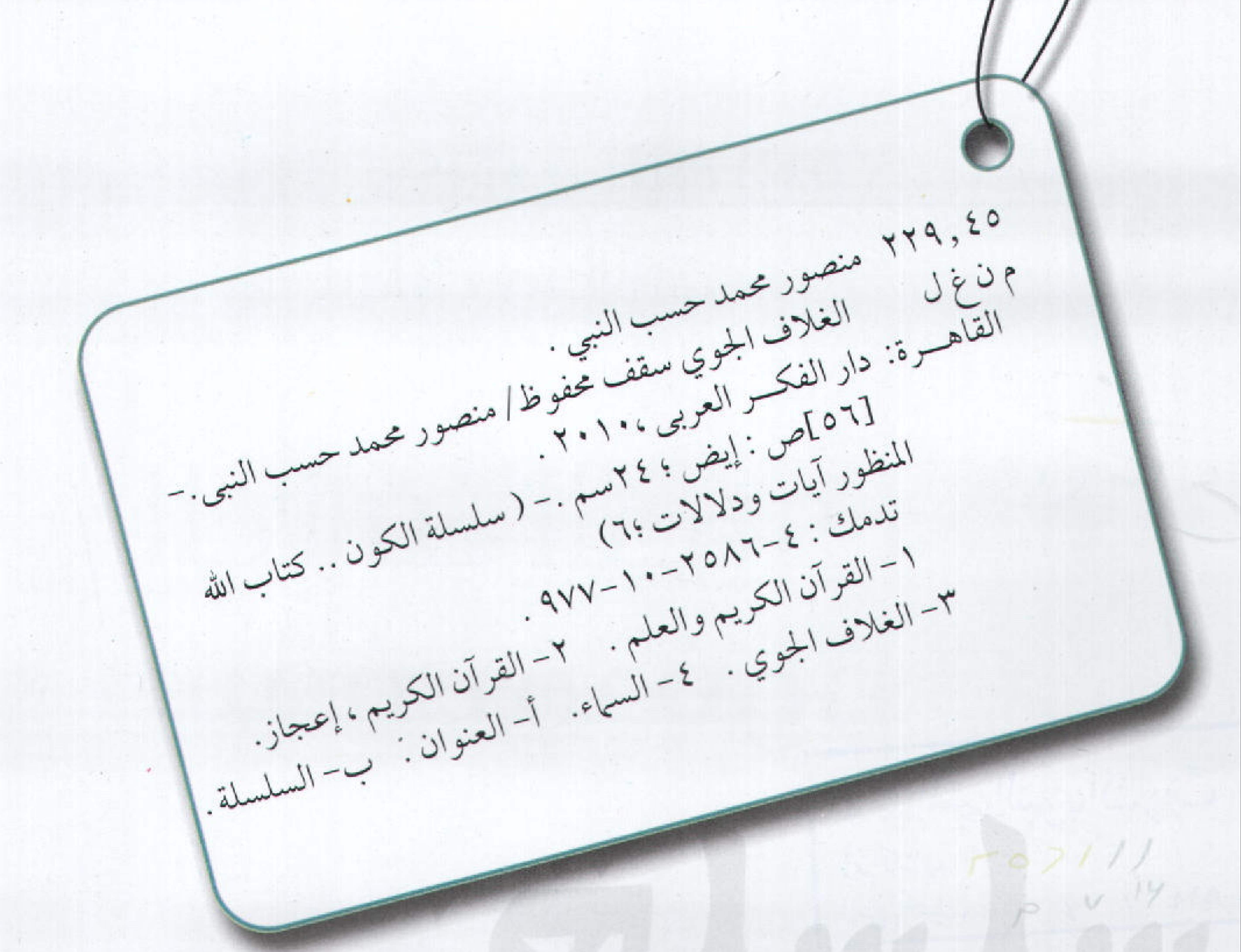


الدكتور
منصور محمد حسب النبي



٩٤ شارع عباس العقاد ـ مدينة نصر
تليفون : ٢٢٧٥٢٩٨٤ ـ ٢٢٧٥٢٧٩٤
info@darelfikrelarabi.com

٦أ شارع جواد حسنى - القاهرة
تليفون : ٢٣٩٣٠١٦٧
www.darelfikrelarabi.com



٢٢٩,٤٥ منصور محمد حسب النبي
م ن غ ل الغلاف الجوي سقف محفوظ / منصور محمد حسب النبي.-
القاهـرة: دار الفكـر العربى، ٢٠١٠.
[٥٦]ص : إيض ؛ ٢٤سم .- (سلسلة الكون .. كتاب الله
المنظور آيات ودلالات ؛٦)
تدمك : ٤-٢٥٨٦-١٠-٩٧٧ .
١- القرآن الكريم والعلم. ٢- القرآن الكريم ، إعجاز.
٣- الغلاف الجوي. ٤- السماء. أ- العنوان. ب- السلسلة.

تقديم السلسلة :

يسعدني أن أقدم- والحمد لله - سلسلة «**الكون .. كتاب الله المنظور آيات و دلالات**» إلى الجيل الصاعد لأعرض قضايا كونية شائقة تشغل عقول الناس جميعا على اختلاف معتقداتهم، لتثبت للبشرية كلها، أن الإسلام دين علم، لا سيما العصر الذي نعيشه منذ القرن العشرين لا يؤمن بغير لغة العلم وسيلة للتخاطب والإقناع.

وحيث إن القرآن الكريم يجمع بين العلم الكوني وهداية البشر، فلقد كتبت هذه السلسلة الكونية في نور القرآن الكريم ، لعل شباب اليوم يهتدي إلى خالق الكون عن علم ومعرفة واقتناع من خلال إدراك الجديد من الإعجاز العلمي للقرآن الكريم كوسيلة لإثبات صدق نبوة سيدنا محمد ﷺ لمن ينكرونها على اختلاف بواعثهم؛ ولكي يجد الشباب المسلم جوابا علميا على كثير من التساؤلات في الآيات الكونية من خلال كلمات الله التي تشع العلم والهدى والرحمة.

إن هذه الآيات تتضح معانيها بمرور الزمن، فيتبين للإنسان فيها على مر الدهور والعصور، وجه لم يكن يتبين ، وناحية لم يكن أحد يعرفها ، وصدق الحق في وصفه للقرآن الكريم بقوله تعالى :



﴿ إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِّلْعَالَمِينَ ﴿٨٧﴾ وَلَتَعْلَمُنَّ نَبَأَهُ بَعْدَ حِينٍ ﴿٨٨﴾ ﴾ [ص].

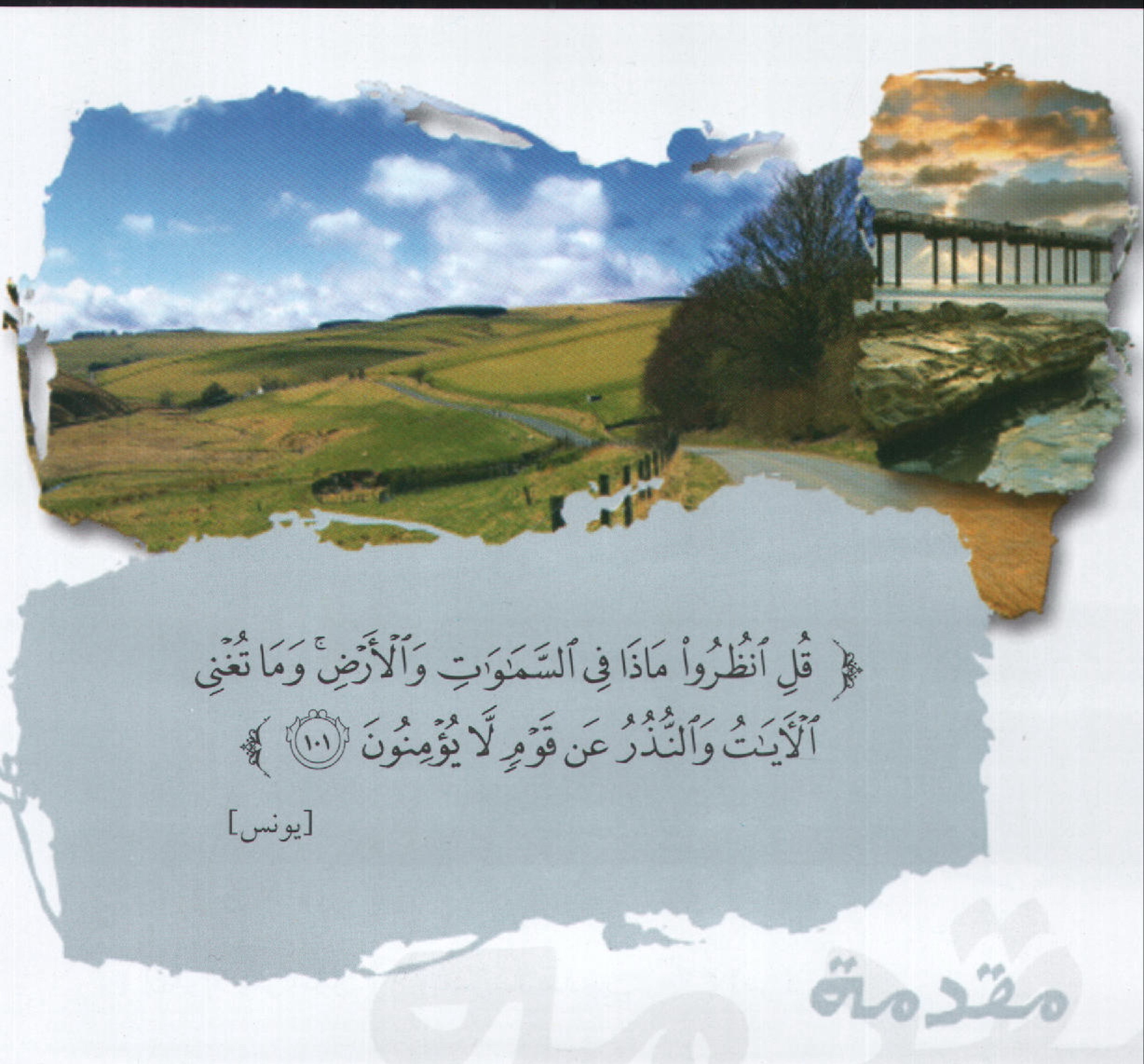
وإني لأشكر **لدار الفكر العربي** تحمسها لنشر هذه السلسلة التي ألَّفتها تسبيحا لله خالق الكون خالصة لوجهه الكريم ، أرجو منها المثوبة وحسن الجزاء لي ولكل من شارك في نشر أفكارها وإذاعتها بين الناس .

فلتطف معي أيها القارئ الكريم،في ظلال الكون والقرآن العظيم ، من خلال هذه السلسلة ، وسبح معي الله الواحد الأحد شاكرين له سبحانه كما في قوله تعالى :

﴿ وَقُلِ الْحَمْدُ لِلَّهِ سَيُرِيكُمْ آيَاتِهِ فَتَعْرِفُونَهَا ﴾ [النمل: ٩٣].

والله من وراء القصد، وهو سبحانه الهادي إلى سواء السبيل.

المؤلف



﴿قُلِ ٱنظُرُواْ مَاذَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِۚ وَمَا تُغْنِي ٱلْأٓيَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوْمٖ لَّا يُؤْمِنُونَ ١٠١﴾

[يونس]

مقدمة

لقد صمم الله جسم الإنسان حتى يستطيع أن يتجه ببصره إلى السماء وأمدَّه بعقل واع، كثير الوعي، فهو قادر على الاستفادة من النظر إلى السماء بعكس الحيوان، فماذا في السموات يا ترى من آيات؟... السموات هي الكون بأرضه وسمائه. السماء هي كل هذا الوجود. تسأل الرجل العادي (الجاهل) عن السماء فيقول لك: إنها هي التي فوقنا وهو لا يكاد يدرك ما بها من آيات، بينما جو الأرض بحر من هواء نعيش في أعماقه. إن الأرض كرة تلفها قشرة من صخر، وتلف أكثر الصخر طبقة من الماء، وتلف الصخر والماء جميعا طبقة من هواء.. وهي طبقة من غاز سميكة كالبحر لها أعماق.. وسوف نتحدث عن هذا الهواء استهدافا لوحدة الكون وبيانا لعظمة الخالق، فسبحان من خلق الخلق بأمره فكان جوهرا متناسقا وبناء متوازنا، سبحان الذي بيده مقاليد السموات والأرض، وسبحان من أمد الأرض بغلاف مائي وهوائي

لتكون كوكبا عامرا بالحياة في مجموعتنا الشمسية؛ بينما حرم الكواكب الأخرى في هذه المجموعة من الماء وجعلها بدون غلاف جوي أو جعل جوها غازات سامة أو قابلة للاشتعال، فتأملوا يا أولي الألباب!! فهيا معا نتأمل قدرة الله في أقرب سماء فوق رءوسنا، أي من الغلاف الجوي للأرض الذي جعله الله سقفا محفوظا والناس عن آيات السماء - للأسف - معرضون، وصدق الله تعالى:

﴿ وَجَعَلْنَا ٱلسَّمَآءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۖ وَهُمْ عَنْ ءَايَٰتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ [الأنبياء].

فسبحان من أثار عقول البشر في القرآن الكريم ليرينا آياته المقدرة، من سقف فوقنا مرفوع، ومهاد تحتنا موضوع، ورزق يحيينا، وآجال تفنينا. ولعلنا بعد قراءة هذا العدد نعبد الله عبادة العلماء.. عبادة فكر وتأمل بهدف الوصول إلى نور المعبود، سبحانه وتعالى عما يصفون.

والله ولى التوفيق

المؤلف

١- الغلاف الجوي



الغلاف الجوي أو الهوائي هو السقف المحيط بكوكب الأرض، ويمتد من سطح الأرض إلى ارتفاع حوالي ألف كيلو متر مكونا سماء الأرض وسقفها المحفوظ، كما في قوله تعالى:

﴿ وَجَعَلْنَا ٱلسَّمَآءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۖ وَهُمْ عَنْ ءَايَٰتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ [الأنبياء].

والسقف المحفوظ يبدأ قاعه بالقبة الزرقاء، أي طبقة الهواء التي فوق رءوسنا؛ لأنها سقف مباشر للأرض محكم عليها بغير عمد من جميع جهاتها.. والسماء الدنيا سقف محفوظ، وحفظ الشيء معناه حراسته حتى لا يذهب ولا يضيع، ولقد شاءت العناية الإلهية أن تكون الحارس الذي يحفظ لنا هذا الهواء حتى لا يهرب من جو الأرض فتهرب الحياة! وحتى تشرق الأرض بنور ربها حينما يتشتت ضوء الشمس في هذا الهواء وحتى تحترق الشهب في هذا السقف قبل أن تقع شواظًا من نار فوق رءوسنا. ولقد ترددت كلمة السماء وكلمة السموات في القرآن الكريم عشرات المرات، ويجب علينا الإلمام بمعانى هذه الكلمة في اللغة العربية من أوسع معاجمها؛ فالسمو هو الارتفاع والعلو، وسما كل شيء أعلاه، حتى أن ظهر الفرس يسمى سماء، والسماء سقف كل شيء، وبهذا فإن كل ما علاك فأظلك فهو سماء، والسماء أيضا هي السحاب،

وهي أيضا سماء القمر والشمس والنجوم والمجرات، بل والفضاء الكوني عموما. ونحن في هذا الكتاب نتعامل مع أول سماء تعلو رءوسنا إلى ارتفاع ألف كيلو متر، أي الغلاف الجوي الذي احتفظت الأرض به بفضل قوة جاذبيتها، ومنعته من الهروب والانتشار في الفضاء، على عكس جرم القمر الذي هرب غلافه الجوي لضعف جاذبيته، وبهذا فإن سماء الأرض سقف محفوظ حفظه الله من الهرب، ولولاه لاستحالت الحياة على كوكب الأرض. وهذه السماء القريبة (المحفوظة نتيجة التعادل بين قوة اندفاع جزيئات الغلاف الجوي بطاقة حركتها التي تساعدها على الهرب وبين قوة جذب الأرض لها التي تتمسك بها قريبا من سطحها) هي السقف المرفوع الذي لا يهرب، ولا يقع علينا بل ولا يقع ما فيه علينا، فهو سقف أي مظلة واقية لنا من الإشعاعات والشهب كما في الوصف القرآني ﴿ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ﴾ وسوف نوضح فوائد هذا السقف، أي هذه السماء التي تتعدد نعم الله فيها لكن الإنسان ظلوم كفار ولا يشعر بأهمية الغلاف الجوي إلا إذا صعد فيه، ونحن -للأسف- عن آيات السماء معرضون.

ولقد اتضح علميا أن الغلاف الجوي للأرض يزيد ٥٩٠٠ تريليون طن! إنه حقا سقف هائل الوزن، ورغم هذا رفعه الله بلا عمد؛ ولهذا يسميه الخالق -عز وجل- السقف المرفوع في القسم الإلهي لقوله تعالى: ﴿ وَٱلسَّقْفِ ٱلْمَرْفُوعِ ﴿٥﴾ ﴾ [الطور]. وكل السموات مرفوعة بغير عمد مرئية كما في قوله تعالى: ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ﴾ [الرعد:٢].

وقوله سبحانه إشارة إلى الارتفاع الهائل لسمائنا وإلى الأبعاد الفلكية بينها وبين باقي السموات:

﴿ ءَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُ ۚ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾ رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّىٰهَا ﴿٢٨﴾ ﴾ [النازعات].

ونلاحظ هنا عبارة ﴿ رَفَعَ سَمْكَهَا ﴾، أي جعل قامتها عظيمة الارتفاع علاوة على أن المسافات بينها وبين السموات الأخرى فلكية تقدر ببلايين السنين الضوئية[1]، ورغم هذا فإن الله يمسك السماء برباط الجاذبية كما في قوله تعالى:

﴿ وَيُمْسِكُ ٱلسَّمَآءَ أَن تَقَعَ عَلَى ٱلْأَرْضِ إِلَّا بِإِذْنِهِۦٓ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ بِٱلنَّاسِ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ ﴿٦٥﴾ ﴾ [الحج].

(١) السنة الضوئية = ٩,٥ مليون مليون كم.

ورفع السماء وحفظها آية من آيات الله، فالغلاف الهوائي يقع كما ذكرنا تحت طائل الجاذبية وفي نفس الوقت يخضع لقانون الانتشار للغازات[1] فهو يتحدد ولكن بدرجة لا تسمح له بالإفلات من قبضة الأرض والتلاشي في خضم الفضاء الكوني، فحمدًا لله على هذا السقف المحفوظ والمرفوع مغلفا للكرة الأرضية التي تحملنا وتنطلق بنا بسرعات تفوق آلاف الأميال في الساعة وكأنها سفينة فضاء إلهية، فما أروع منظر هذه الأرض وهي تسبح في ظلام الكون كما سجله رواد



شكل (١)

صورة لرائدى فضاء يتعلقان بذراع المكوك وسط ظلام الفضاء الكوني. وتظهر الأرض أسفل الصورة (كوكب أزرق) بهالتها الزرقاء الناجّة من تشتت الضوء في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي. وصدق تعالى: ﴿ يَٰمَعْشَرَ ٱلْجِنِّ وَٱلْإِنسِ إِنِ ٱسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُذُوا۟ مِنْ أَقْطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ فَٱنفُذُوا۟ ۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَٰنٍ ﴿٣٣﴾ ﴾ [الرحمن]

الفضاء شكل (١) وهم يركبون سفينة أخرى من صنع البشر، ويلتقطون الصور لأرضنا الحبيبة وهي تعكس خليطا من الضوء الأزرق والأبيض وسط ظلام حالك دامس للفضاء الكوني؛ ولذلك يطلق العلماء على الأرض (الكوكب الأزرق) نظرا لهالتها الزرقاء الناتجة عن غلافها الجوي تمييزا لها عن كوكب الزهرة الأصفر الشاحب وكوكب المشترى الذهبي المائل للحمرة وغيرها من الكواكب التي تتألق في ظلام الفضاء الكوني كما في قوله تعالى: ﴿ فَقَضَىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَاتٍ فِى يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِى كُلِّ سَمَآءٍ أَمْرَهَا ۚ وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَحِفْظًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿١٢﴾ ﴾ [فصلت]. وقوله عز وجل: ﴿ إِنَّا زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِزِينَةٍ ٱلْكَوَاكِبِ ﴿٦﴾ ﴾ [الصافات]. والمصابيح تشير هنا إلى النجوم التي تبعث ضوءا ذاتيا؛ بينما الكواكب تعكس لنا الضوء لتصبح نورا يزين هذه الكواكب، ومن المعروف لغويا أن الزينة ليست صفة لازمة للأجسام ولكنها تظهر على سطوحها، فالكواكب أجرام مظلمة تنير بضياء غيرها من النجوم.. ويلاحظ هنا الفرق في التعبير القرآني عن الزينة في حالة النجوم بقوله: (بمصابيح) وعن الزينة في حالة الكواكب بقوله: (بزينة الكواكب)، وليس بـ(الكواكب)؛ لأن زينة النجوم ذاتية لتوهجها، بينما

(١) من أهم صفات الغازات أنها تنتشر لتملأ الفراغ ولا تحافظ على شكل معين بعكس السوائل.

زينـة الكواكب مكتسبة بالانعكاس، وهـذا أسلوب قرآني علمـي دقيـق يـدل على أن القرآن الكريم وحي من رب العالمين وخالق الكون، وسبحان من جعل الشمس ضياء والقمر نورا في قوله تعالى:

﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمۡسَ ضِيَآءً وَٱلۡقَمَرَ نُورًا ﴾ [يونس :٥].

فالشمس نجم متوهج، أي مصباح مضيء بينما القمر منير بالانعكاس تماما مثل زينة الكواكب، ونسأل الله أن يجعل القرآن الكريم نور قلوبنا وضياء بصائرنا وزينة حياتنا، فهو الكتاب السماوي الوحيد الذي يميز بين الضياء والنور. وما أقدر الخالق في صنع الجمال والزينة، واعلم -عزيزى القارئ- أن الجمال في هذا الكون ليس مقصودا لذاته بل وسيلة إلى أمور أعلى، كما يقول الشاعر:

تأمل في رياض الأرض وانظر   إلى آثار ما صـــنع المليك

على قضب الزبرجد شاهدات   بأن الله ليـــس له شريك

اللهم ألهمنا فكرا عاليا ونظرا صحيحا وجمِّل قلوبنا بالنظر في أرضك وسمائك؛ لنرى إتقان صنعتك وكيف تخرج سبحانك النور من الظلمة تماما كما تخرج الحي من الميت. فالأرض هي أحد الكواكب التي تزين السماء بالنور المنعكس على غلافها الجوي، ولولا هذا الغلاف لما ظهر النهار في سمائنا ولا أشرقت الأرض بنور ربها. والغلاف الجوي للأرض رغم سمكه الهائل يتركز قرب سطح الأرض؛ لأن كثافته تقل كلما ارتفعنا عن السطح؛ وعلة ذلك أن الهواء يستجيب للضغط الواقع عليه، وبطبيعة الحال تضغط كل طبقة منه على ما تحتها من طبقات تماما كما تتثاقل الكتب بعضها على بعض عندما نرصها رأسيا. وتبلغ جملة هذه الضغوط مقدارا كبيرا جدا لدرجة أن السنتيمتر المربع من سطح الأرض أو من سطح جسمك يتلقى ضغطا من أعلى إلى أسفل يعادل ثقل واحد كيلو جرام، ومعنى هذا أن رأسك وأكتافك والتي مساحتها تقريبا ٧٠٠ سم٢ ضغط جوي يعادل ٧٠٠ ثقل كيلو جرام أي وزن سيارة ڤولكس!، ولولا



التوازن بين الضغط الجوي داخل أجسامنا مع الضغط الجوي خارجها لشعرنا بهذا الضغط الهائل ولأصبحنا في مستوى سطح الأرض مسحوقين سحقا كالفطيرة ولا نستطيع تحركا!، وهذا الضغط الهائل هو الذي جعل التراكم الجوي مركزا في طبقاته الدنيا لدرجة تجعل نصف وزن الغلاف الجوي بأسره يتركز في الثلاثة أميال ونصف الأولى، كما تحتوي الأميال الثمانية عشرة القريبة من سطح الأرض على ٩٧ في المائة من كتلة هذا الغلاف. وهذه الطبقة القريبة هي التي تحفظ الحياة للبشر وللكائنات الحية بما توفره لها من غاز الأكسجين اللازم للتنفس؛ علاوة على وقايتهم من الحر الشديد أو البرد القارس، وتحجز عنهم أشعة الشمس المدمرة وتسمح لهم بأشعتها المفيدة، كما تحرق السماء الدنيا ملايين الشهب والنيازك من الفضاء وتحيلها رمادا غير ضار قبل أن تصل إلى سطح الأرض، وتستخلص لهم من المحيطات عنصر الماء الضروري للحياة وترشحه وتنقيه في السحاب ثم توزعه ثانية على سطح الأرض، وتصنع هذه الطبقة الهوائية القريبة فوق رءوسنا الفصول الأربعة، وشروق شمسنا وغروبها في منظر الشفق الجميل المتوهج باحمرار هادئ بدلا من اللون الأبيض الساطع الذي قد يصيب الإنسان بالعمى لشدته فتجعلنا نستمتع بالفجر والغروب. وفترات التحول كالغسق والسحر، علاوة على ألوان الفجر القطبى (الأورورا) وهو من بدائع ما يشاهد في المناطق القطبية، وكذلك ظاهرة قوس قزح وغير ذلك من ظواهر ضوئية وجوية تحدث بالغلاف الجوي نفصلها فيما بعد. فسبحان من خلق الخلق بأمره وأفرد له نظاما معجزا لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، فكان جوهرا متناسقا، وبناء متوازنا، فاقرأ قول الله تعالى:

﴿وَكَأَيِّن مِّنْ ءَايَةٍ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ ١٠٥﴾ [يوسف].

والهواء الجوي إحدى آيات الأرض والسماء ومعجزة كبرى فوق رءوس العباد؛ فالهواء المركز قرب سطح الأرض هو مستودع التنفس الحار المنبعث من جوف البراكين المتقدة، والتنفس المتراكم للنباتات الحية والحيوانات والبشر على سطح الأرض، علاوة على مساهمة البكتيريا الدقيقة التي تحيا تحت سطح الأرض في الظلام في تكوين جو الأرض، وعلى قيام الإنسان بمواقده ومخلفاته في التأثير على تركيب الغلاف الجوي وتلوثه. ورغم أهمية الهواء لحياتنا، بل ورغم أننا نعيش حياتنا كلها غارقين في محيطنا الهوائي لا نستغنى عنه مطلقا، فنحن معرضون عن آياته، فالإنسان يستطيع أن يعيش أياما عديدة بدون طعام، وأياما معدودات بغير شراب، ولكنه لا يستطيع أن يعيش من غير الهواء إلا دقائق قليلة، فلقد بنيت أجسامنا بحيث تلائم العيش في قاع هذا المحيط الهوائي، فرئاتنا تستنشق الأكسجين اللازم لتنقية الدم وحرق الغذاء فيه أولا بأول، كما أن النباتات (التي نتغذى بها نحن وسائر الحيوانات آكلة العشب) تعتمد في بناء أجسامها على ثانى أكسيد الكربون الذي تستخلصه من الجو. وهكذا ترى أنه بينما نستنشق نحن

أكسچين الجو في الشهيق لنعيده في صورة غاز ثاني أكسيد الكربون مع هواء الزفير، يقوم النبات بالعملية العكسية تماما، فهو يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو ليعيده إلينا أكسچينا خالصا. ولو كانت هذه المقايضة غير قائمة فإن الحياة الحيوانية أو النباتية تستنفد في النهاية كلا من الغازين، وعندئذ يموت الإنسان والنبات!؛ ولهذا فلا بد لنا من المحافظة على زراعة الأشجار الخضراء حتى تقوم بعملية التمثيل الضوئي الكلوروفيلي التي تتم في كل نبات أخضر فتحافظ على توازن نسبة الأكسچين في الجو الذي يحافظ على حياتنا والذي نلتزم بوجودنا فيه حتى لا نختنق لأننا نموت إذا تركناه، تماما كالسمك الذي يموت إذا ترك الماء. نحن لا نستغنى عن قاع المحيط الهوائي الذي نسميه جو السماء أو المطبخ الجوي... كما أن الطيور تطير في قاع هذا المحيط قريبا من سطح الأرض لتوافر الأكسچين في الطبقات السفلى من الجو؛ ولذلك يصف الله عز وجل طيرانها في جو السماء، وليس في السماء على إطلاقها كما في قوله تعالى:

﴿ أَلَمْ يَرَوْا إِلَى ٱلطَّيْرِ مُسَخَّرَٰتٍ فِى جَوِّ ٱلسَّمَآءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا ٱللَّهُ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٧٩﴾ ﴾ [النحل].

فالله سبحانه يمسك بالطيور في الجو (الهواء) فخلقها بأجسام ملائمة للطيران، وسخر لها الريح وعلَّمها كيف تتعامل معه لأنها لا تستطيع أن تطير في فراغ (ولهذا جاء الوحي بكلمة جو السماء)؛ لأنها تتعامل مع الطبقات السفلى للغلاف الجوى لتجد الهواء كثيفا يساعدها على الانزلاق أو الرفيف أو الصف. هذا هو المحيط الجوي أو البيوسفير أو «جو السماء» كما ذكره القرآن الكريم في الآية الأخيرة مستودعا للطيور والحيوان والنبات





والإنسان. فالجو يعزف مع الماء سيمفونية الحياة؛ لأن الغلافين الجوي والمائي للأرض معجزة إلهية ودليل دامغ على قدرة الله في خلقه وعلى النظام المبدع للخالق الذي يحمى خلقه ويؤهل لهم الحياة على كوكب الأرض فأمده بالماء الذي لا ينفد في دورة معجزة، وأسبغ عليه نعمة الدفء والحرارة والطاقة المتجددة حسب منهاج إلهي غاية في الدقة والإتقان، وهيأ لهم جو الأرض بما ينفع من الغازات. فسبحان من خلق الأرض والسموات بالحق وصدق تعالى: ﴿ يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَاۚ وَهُوَ ٱلرَّحِيمُ ٱلْغَفُورُ ﴿٢﴾ ﴾ [سبأ].

ولكن ما هي حقيقة هذا الجو الذي يؤثر فينا وفي حياتنا كل هذا التأثير وما كنهه؟ حقا إننا لا نراه بأعيننا ولا حتى نستطيع أن نلمسه أو نمسكه بأيدينا، ولكننا واثقون من وجوده برغم أنه لا لون له ولا طعم، وكل ما نحسه لا يخرج عن مجرد التغييرات التي تحدثها حركته واختلاف تركيبه. ولكن نشعر بالرياح ونرى السحب، ونسمع الأصوات باهتزاز طبلة الأذن، باهتزاز الهواء، بتذبذب مصدر الصوت، ولولا الهواء فلن يكون هناك صوت مطلقا؛ لأن الصوت يحدث نتيجة لموجات تضاغط وتخلخل في الجو، وبهذا فإن الهواء ينقل لنا الصوت الذي يمثل سيمفونية الحياة الرائعة، فالحديقة لا يكتمل جمالها إلا بتغريد الطيور وحفيف الأشجار، والبحر لا نشعر بروعته إلا مع هدير الأمواج واصطدامها بالشواطئ، ولولا الهواء لما تمتعنا بسحر الموسيقى وجمال الحياة... على عكس القمر فليس له غلاف جوي أو مائي ولا نستطيع الحياة على سطحه، أو سماع الأصوات فوقه، فلا هواء أو رياح أو مطر بالقمر؛ لأنه جرم ميت وسماؤه حالكة السواد لعدم وجود جو يشتت الأضواء ويحرق الشهب والنيازك فتخيل خطورة الحياة على سطح القمر بالاختناق والاحتراق، ونحمد الله على محيطنا الهوائي الذي لا نراه لكننا نشعر به مع حفيف الأشجار، وتمايل الأغصان، والنسيم العليل، أو الريح العاصف في كل مكان وزمان. والصوت نعمة قد تنقلب إلى نقمة، كما في قوله تعالى:

﴿ وَأَخَذَتِ ٱلَّذِينَ ظَلَمُوا۟ ٱلصَّيْحَةُ فَأَصْبَحُوا۟ فِي دِيَٰرِهِمْ جَٰثِمِينَ ﴿٩٤﴾ ﴾ [هود].

ولكن الصوت العادي نعمة تجعلنا نشعر بالحياة مثل: خرير المياه، وزئير الأسد، وهدير الحمام، وتغريد الطيور، وصهيل الخيل، ورغاء الأغنام، وطنين الذباب، وزفير النيران، وغير ذلك من أصوات لا يسمعها إلا الأحياء، ولولا الهواء لما سمعنا شيئا وكأننا عند ذلك من سكان القبور! فالحمد لله على جو السماء وإليه سبحانه نتجه بالشكر والدعاء.

٢- قصة اختبار جو السماء



إذا تطلعنا إلى معرفة تركيب طبقات الغلاف الجوي نتذكر أولئك الذين تسلقوا الجبال العالية في الماضي حاملين على ظهورهم أجهزة التسجيل من أجل أعمال الكشف والتنقيب، ومن بينها تسجيل درجات الحرارة على تلك الارتفاعات الشاهقة، وتذهلنا شجاعة أولئك الرجال، ونقدر مدى الأخطار والأهوال التي تعرضوا لها، ونذكر الأرواح التي زهقت في ميدان البطولة والصبر الذي لا حد له، أما طريقنا في الكشف عن طبقات الغلاف الجوي فهي أسهل ولا شك؛ لأننا نستطيع حاليا في لحظات قصيرة بفضل العلم والتكنولوچيا التحليق فوق تلك الأبعاد التي لم يبلغها أولئك الرجال القدامى إلا بشق الأنفس بعد أيام متوالية أو أسابيع كاملة.

وفي عام ١٨٠٤م بدأ التفكير في اختراق سماء السحاب لأول مرة حين قرر الكونت فرانشيسكو الإيطالى الجنسية أن يصعد مع اثنين من أصدقائه في بالون فوق البحر الإدرياتيكى وارتفع بهم البالون مرة واحدة بدرجة عظيمة بحيث أصبح من المتعذر عليهم سماع الكلام المتبادل بينهم حتى لو ارتفعت



أصواتهم إلى حد الصراخ نتيجة انخفاض كثافة الهواء إلى حد التخلخل، ويقول فرانشيسكو: «لقد أحسست بالمرض وتقيأت، أما صديقى جرازتى فقد كان أنفه ينزف وكنا نتنفس بصعوبة، حملنا فجأة إلى ارتفاع هائل لم نستطع قياسه». وفي عام ١٨٦٢م قرر الاتحاد الإنجليزي لتقدم العلوم بأن يتطوع أحد الأعضاء واسمه جليشر - وهو عالم له سمعته ومؤسس الجمعية الجوية لبريطانيا - لهذه الرحلة الخطيرة وشاركه فيها كوكسويل أحسن ملاح في إنجلترا وملآ منطادهما بالأيدروچين والميثان - وحملا معهما أجهزة قياس الارتفاع ودرجات الحرارة والرطوبة ومجال الأرض المغناطيسي والكهربائي والطيف الشمسي وحملا أيضا شكاير رمل للتحكم في الارتفاع، وقفص حمام لاختبار تأثير الارتفاعات العالية على الطيور.. وبدءا الرحلة في يوم ممطر وابتل الرجلان بسيول المطر وبدأ البالون يتخبط بفعل عواصف الريح، ثم طلعا فجأة في السماء الصافية لتبدو أمامهما سحابة منذرة بعاصفة رعدية فوقهما وفعلا امتصتهم هذه العاصفة داخلها، وسحبت البالون بعنف لولبيا إلى أعلى في دوامة العاصفة الجبارة واصطدام الرعد والبرق حولها، بينما كانا يقعدان القرفصاء كالمساكين في سلتهما محاولين حماية الأجهزة العلمية.. وكان الموقف حرجا للغاية.. وشاء الله نجاتهما، وأعلن جليشر أنهما بلغا ١٠ آلاف قدم حسب مقياس الارتفاع.. وأفرغ كوكسويل ثلاثة شكاير من الرمل فارتفع البالون بسرعة استجابة لتخفيف الوزن، وعندما بلغا ١٥٠٠٠ قدم بدأت المياه التي معهما في التجمد وسجل الترمومتر درجة حرارة قدرها (٨٨°م)، وأطلق جليشر حمامة فنشرت جناحيها وصفقت بارتباك ودون تحكم نوعا ما متجهة نحو الأرض، وعند ارتفاع ٢٠٠٠٠ قدم أطلق حمامة أخرى فسقطت لمسافة طويلة قبل أن تبدأ الطيران ببطء في حركة لولبية نحو الأرض، وعند ٢٨٠٠٠ قدم هبطت درجة الحرارة تحت الصفر بكثير وأصبح من المتعذر إنجاز أبسط المهام، وقال العالمان: «لقد أصابنا الاختناق وشعرنا بأن الموت آت لا محالة إن لم نسرع بالهبوط وتحولنا إلى



اللون الأزرق بفعل البرد.. وبدأنا فورا بالهبوط» ومرت دقائق عديدة قبل أن يبدأ جليشر في الخروج من حالة الإغماء نتيجة قلة الأكسجين وقبل أن يسمع كل منهما صوت الآخر.

ومنذ ذلك الحين أصبح الطيران محظورا لمثل هذه الارتفاعات إلا في طائرة مكيفة الضغط ومزودة بالأكسچين والملابس الواقية للطيار حتى لا يتعرض هو والركاب للهيبوكسيا (Hypoxial)، أي الاختناق المؤدي لتلف المخ والموت بسبب نقص الأكسچين تماما كحالة الغرق ومرض نقص الضغط (الديسبارزم) الذى يؤدي إلى نزيف الدم من الأنف ومسام الجلد وغليان الدم في العروق وإلى انتفاخ تجاويف البطن والصدر وشلل عضلات التنفس، وتوقف الشهيق والزفير لضيق الصدر، وهذه الأعراض كلها تذكرنا بهذه الحالة الحرجة القاتلة في الصعود للسماء بقوله تعالى:

﴿ فَمَن يُرِدِ ٱللَّهُ أَن يَهْدِيَهُۥ يَشْرَحْ صَدْرَهُۥ لِلْإِسْلَٰمِ ۖ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُۥ يَجْعَلْ صَدْرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِى ٱلسَّمَآءِ ﴾ [الأنعام:١٢٥].

ولقد ثبت علميا أن الإنسان يستطيع الحياة دون تأثر يذكر ودون أن يحمل معه أنبوبة الأكسچين أو يرتدي بدلة فضاء مكيفة الضغط؛وذلك إلى ارتفاع ١٠٠٠ قدم فوق سطح البحر يبدأ بعده الجسم بمحاولة التعويض بازدياد معدل التنفس وضربات القلب (النبض) وضغط الدم إلى أن نصل لمرحلة الاختلال الفسيولوچى من ارتفاع ١٦٠٠٠ قدم إلى ٢٥٠٠٠ قدم ليصل الضغط إلى حوالى ثلث قيمته، ويتخلخل الهواء وتقل كثافته لدرجة أن الجسم لا يستطيع توريد الكمية الكافية من الأكسچين للأنسجة، ويبدأ ظهور أعراض الهيبوكسيا (الاختناق)، ونجد تفسيرا واضحا لضيق الصدر الذى يشعر به الإنسان عند هذه الارتفاعات، علاوة على الشعور بالإجهاد والرغبة في النوم والصداع وصعوبة التنفس، إلى أن نصل إلى المرحلة الحرجة Critical Stage كما يسميها فعلا أطباء طب الطيران؛ لأنها مرحلة فاصلة

بين الحياة والموت عند الارتفاع الأخير، حيث يحدث فشل كامل في وظائف الجهاز التنفسي والدوري ويصاحبها فشل في الجهاز العصبى نتيجة الهيبوكسيا والديسبارزم، أى الاختناق وضيق الصدر المؤدي إلى الوفاة الفورية. فتأمل -عزيزي القارئ- قوله تعالى:

﴿يَجْعَلْ صَدْرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي ٱلسَّمَآءِ﴾ [الأنعام:١٢٥].

ولقد أدرك الإنسان عمق الإعجاز العلمي في هذه الآية التي تشير إلى ظاهرة لم يتعرف عليها الإنسان إلا حديثا، ويعمل لها ألف حساب عند الصعود في السماء، وتم دراستها علميا وتجريبيا في المشروع الأوروبي «الرجل عاليا» ويصف المقدم «سيمونز» عام ١٩٥٧م شعوره (بعد ارتداء البدلة المحكمة الكفيلة بحمايته من تأثيرات الضغط المنخفض والبرد المتناهى وبعد ركوب منطاد مملوء بالهيليوم بدلا من الأيدروچين القابل للاشتعال) قائلا: «لقد بلغت بمنطادى ارتفاعا قدره ١٠٢٠٠٠ قدم (حوالي ١٩ ميلا) وتخطيت المطبخ الجوي (التروبوسفير) وأصبحت أطير فوق السحاب ورخات الثلج وسحب السيروس الرقيقة وفوق المنطقة التي تتكون فيها الزوابع وأقواس قزح بألوانها الرقيقة عبر السماء، وكنت أعلو فوق السحب العملاقة التي يتطاير من قممها تيارات من البلورات الثلجية. ولقد رأيت عند هذا الارتفاع (١٠٠٠٠٠ قدم) شيئا لم أصدقه في البداية، حيث تعلو طبقة ضباب الجو الأرضي أحزمة رقيقة زرقاء تنطبع بوضوح على صفحة السماء المعتمة وتحوم فوق الأرض وكأنها هالات يلاحق بعضها بعضا، ولقد تبين أن الطبقة الأولى التي اخترقتها (التروبوسفير) تحتوي على جو يمثل الشكل المألوف لنا على الأرض، وترتفع إلى حوالي ستة أو سبعة أميال في خطوط العرض المتوسطة، وأربعة أو خمسة أميال عند القطبين، ومن عشرة إلى أحد عشر ميلا عند خط الاستواء، وفي هذه الطبقة تخف كثافة الغازات بتزايد الارتفاع، وتنخفض درجة الحرارة درجتين مئويتين لكل ألف قدم، وقد سجلت بالترمومتر أرقاما تبلغ ٦٢° مئوية بالقرب من السطح العلوي للتروبوسفير.

وهناك كلما صعدنا إلى ارتفاعات أعلى تتوقف درجة الحرارة عن الانخفاض، ولكنها تتوازن وتبدأ في الارتفاع ببطء، ويسمى المكان الذي يقع فيه هذا التغيير (التروبوبوز)، حيث يتحدد الخط الفاصل بين التروبوسفير والاستراتوسفير، وهنا توجد القمم الشاسعة المسطحة للسحب الركامية (الكيوميولونيمبس) ويوجد أيضا كهف الرياح النفاثة، حيث تهب تيارات هوائية تزيد سرعتها عن ٣٠٠ كيلو متر/ ساعة في بعض الأحيان.

وهذا التيار النفاث سرعته عالية بالنسبة لسرعة الرياح التي تهب على سطح الأرض بسرعة، ونطلق عليها اسم النكباء (هاريكان) لعظم ما تحدثه من دمار. وبذلك فإن الرياح العليا النفاثة أخطر من

النكباء لأنها لو هبت على الأرض برهة وجيزة لما تركت عليها شيئا ولغيرت معالم الكوكب. ونحمد الله على أن هذا النفاث المسمى الجيت ستريم Gate Streem بعيدا عن سطح الأرض وعلى ارتفاع حوالى ٨ كيلومترات أو ما يقارب ارتفاع أعلى قمم جبال الأرض، والرياح النفاثة السريعة تجري فوق السحاب. ولقد ركب اليابانيون هذا التيار النفاث وسبحوا فوقه ببالوناتهم لمهاجمة أمريكا في الحرب العالمية الثانية.

هذه هي المحاولات الأولى للتعرف على قمم الجبال وأسرار السماء كما في قوله تعالى:

﴿ أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى ٱلْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾ وَإِلَى ٱلْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ وَإِلَى ٱلْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾ ﴾ [الغاشية].

وقوله تعالى: ﴿ قُلِ ٱنظُرُواْ مَاذَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ﴾ [يونس: ١٠١].

٣- طبقات الغلاف الجوي





اتفق العلماء حديثا في القرن العشرين على التقسيم التالي لطبقات الغلاف الجوي بدءا من سطح الأرض:

أولا - طبقة التروبوسفير (المطبخ الجوى) Troposphere:

وهى الطبقة اللصيقة بسطح الأرض تمتد حتى ١٨ كم فوق خط الاستواء وحتى ٨ كم فوق القطبين، وفيها تحدث الظواهر الجوية كما ذكرنا في البند السابق من ضباب وسحب وأمطار ورياح وتيارات حمل رأسية ومطبات هوائية وعواصف نفاثة؛ وذلك نتيجة لدورة بخار الماء أو الدورة الهدرولوچية التي تعتبر مقصورة على هذه الطبقة وحدها التي نسميها المطبخ الجوي، وفيها تتناقص درجة الحرارة بمعدل ٦ درجات مئوية لكل كيلو متر، ويحد الطبقة من أعلاها غلاف يدعى التروبوبوز وهو الذي يفصلها عن



الطبقة التالية والذي تصل درجة حرارته إلى ٧٠ درجة مئوية تحت الصفر.

وطبقة التروبوسفير أو المطبخ الجوي هي الطبقة التى نعيش فيها ويطلق عليها أحيانا البيوسفير، أي غلاف الحياة، وسمكها يعتبر رفيعا بالنسبة لباقي الطبقات الفوقية التي تعلوها والتي تضغط عليها بفعل الجاذبية الأرضية لدرجة جعلت التروبوسفير أكبر طبقات الجو كثافة لاحتوائها على ٨٥ ٪ من كتلة الغلاف الجوي كله في سمك لا يتعدى ١٨ كم كما ذكرنا وتسمى قرآنيا «جو السماء» كما في قوله تعالى: ﴿ أَلَمْ يَرَوْا إِلَى ٱلطَّيْرِ مُسَخَّرَٰتٍ فِى جَوِّ ٱلسَّمَآءِ ﴾ [النحل :٩٧].

كما أن هذه الطبقة مصدر رزق وفير كما في المطر الغزير الذي يحيى الأرض بعد موتها، وصدق تعالى: ﴿ وَفِى ٱلسَّمَآءِ رِزْقُكُمْ وَمَا تُوعَدُونَ ﴿٢٢﴾ ﴾ [الذاريات].

ثانيا - طبقة الاستراتوسفير Stratospherr:

وتمتد حتى ارتفاع ٨٠ كم فوق سطح الأرض. والجزء الأسفل من هذه الطبقة حتى ارتفاع ٣٠ كم يتميز بأن حرارته ثابتة عند حوالى ٥٥ تحت الصفر، ولا تحدث فيه تيارات حمل أو نفاثة ويعتبر مستقرا، وعند هذا الارتفاع (٣٠ف كم) ترى السماء مظلمة حالكة السواد وترتعد فرائصك لمنظرها وهي مليئة بالنجوم التي تبدو واضحة جلية في وسط النهار وتتحقق أمنيتك (كمن يرى النجوم في عز الظهر) وترى إكليل الشمس كاللؤلؤ الذي يغلف قرصها الأصفر الوهاج الذي يسبح في ظلام دائم.. وهذا الظلام يحدث بسبب انعدام تشتت أشعة الشمس على ذرات الغلاف الجوي لندرتها، حيث تصل كثافة الهواء عند هذا الارتفاع إلى كسر ضئيل من قيمتها، ويصل الضغط إلى حوالى ٠,٣٠ من قيمته الأصلية على سطح الأرض، فالتخلخل يكاد يكون تاما فلا توجد ذرات كافية تعكس الضوء في السماء، وبهذا يبدأ ظلام

الفضاء الكوني وتكون السماء حالكة السواد والسكون فيها مرعبا (نظرا لعدم انتقال الصوت) ودرجة الحرارة ما زالت تحت الصفر، لكن بعد هذا الارتفاع تبدأ درجة الحرارة في الزيادة وتصل إلى أقصاها عند ارتفاع ٦٠ كم لتصل إلى ١٠٠ْم، ثم تأخذ الحرارة في الانخفاض مرة أخرى حتى تصل إلى ٢٠ْ عند ارتفاع ٨٠ كم، وسبب هذا الارتفاع في درجة الحرارة انتشار غاز الأوزون، ونظرا لانعدام وجود بخار الماء في طبقة الستراتوسفير فإن الظواهر الجوية تنعدم فيها؛ ولذلك يعتبر الطيران فيها مثاليا لأن الهواء يصبح مخلخلا فيقل الاحتكاك.

ويحرص بعض العلماء على تقسيم هذه الطبقة إلى طبقات فرعية هي:

أ - طبقة الأوزونوسفير Ozonosphere:

وتقع بين ارتفاعي ٣٠، ٦٠ كم وهي التي ترتفع فيها درجة الحرارة إلى ١٠٠ °م بارتفاع ملحوظ لأنها تحتوي على غاز الأوزون وثقبه الملعون.

ب - طبقة الميزوسفير Mesosphere:

أي الطبقة الوسيطة التي تمتد حتى ارتفاع ٨٠ كم والتي تعود فيها الحرارة إلى الانخفاض، وتتميز بظهور الومضات المضيئة، حيث تحترق فيها الشهب والنيازك وهي في طريقها من السماء إلى الأرض.

ثالثا - طبقة الأيونوسفير أو الثرموسفير Janashere or Thermphere:

ومعناها المحيط الأيوني أو الحراري وتمتد من ارتفاع ٨٠ إلى ٤٥٠ كم وتسمى بالأيوني؛ نظرا لاحتوائها على بحر من الذرات المشحونة كهربيا، أي الأيونات الموجبة والسالبة التي تدعى البلازما، والتي تتكون أساسا من أيونات الأكسجين والأيدروجين والهليوم، وتلعب دورا هاما في انعكاس الموجات اللاسلكية التي تصدر من محطات الإذاعة الأرضية وتردها إلى سطح الأرض فلا تهيم في الفضاء؛ مما أدى



صورة لأحد المذنبات وهو يقترب من غلافنا الجوي ولكنه لم يصطدم بالأرض والحمد لله، وصدق تعالى:

﴿ يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا ۚ وَهُوَ ٱلرَّحِيمُ ٱلْغَفُورُ ﴿٢﴾ ﴾[سبأ].

وهناك ملايين الشهب التي تحترق يوميا في طبقة الميزوسفير أسفل الغلاف الجوي، وصدق تعالى تعبيرا عن وصف الجن للسماء:

﴿ وَأَنَّا لَمَسْنَا ٱلسَّمَآءَ فَوَجَدْنَٰهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا ﴿٨﴾ ﴾ [الجن].

إلى إمكانية الاستقبال اللاسلكي حيث تصبح أي موجة مرسلة من الأرض كما لو كانت كرة ترتد بين الأرض والأيونوسفير حتى تعثر على جهاز يلتقطها في أي مكان على الأرض! فلنتأمل رجوع أو انعكاس الموجات الراديوية في هذه السماء التي قد يشير إليها قوله تعالى: ﴿وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ ﴿١١﴾﴾ [الطارق]، أي يقسم الله بالسماء ذات الرجع التي تعيد إلينا أيضا بخار الماء الصاعد من الأرض بعد تكثيفه في طبقة التروبوسفير ليصبح مطرا بإذن الله، وهو سبحانه أعلم بالمعنى الشامل للرجع في السماء، فقوله تعالى هو الفصل وما هو بالهزل وهو سبحانه القادر على أن يبعث علينا عذابا من فوق رءوسنا من السماء وهو الرحيم الغفور. نرجوه سبحانه أن يجعل السماء لنا رزقا وليس عذابا دنيويا، وأن يكشف لنا علم ما لا نعلم، وقد عشنا عصر قذف الغيب من مكان بعيد في الإرسال والاستقبال الراديوي والتليفزيوني بسرعة الضوء، كما في الإشارة القرآنية بقوله تعالى: ﴿وَيَقْذِفُونَ بِالْغَيْبِ مِن مَّكَانٍ بَعِيدٍ ﴿٥٣﴾﴾ [سبأ].

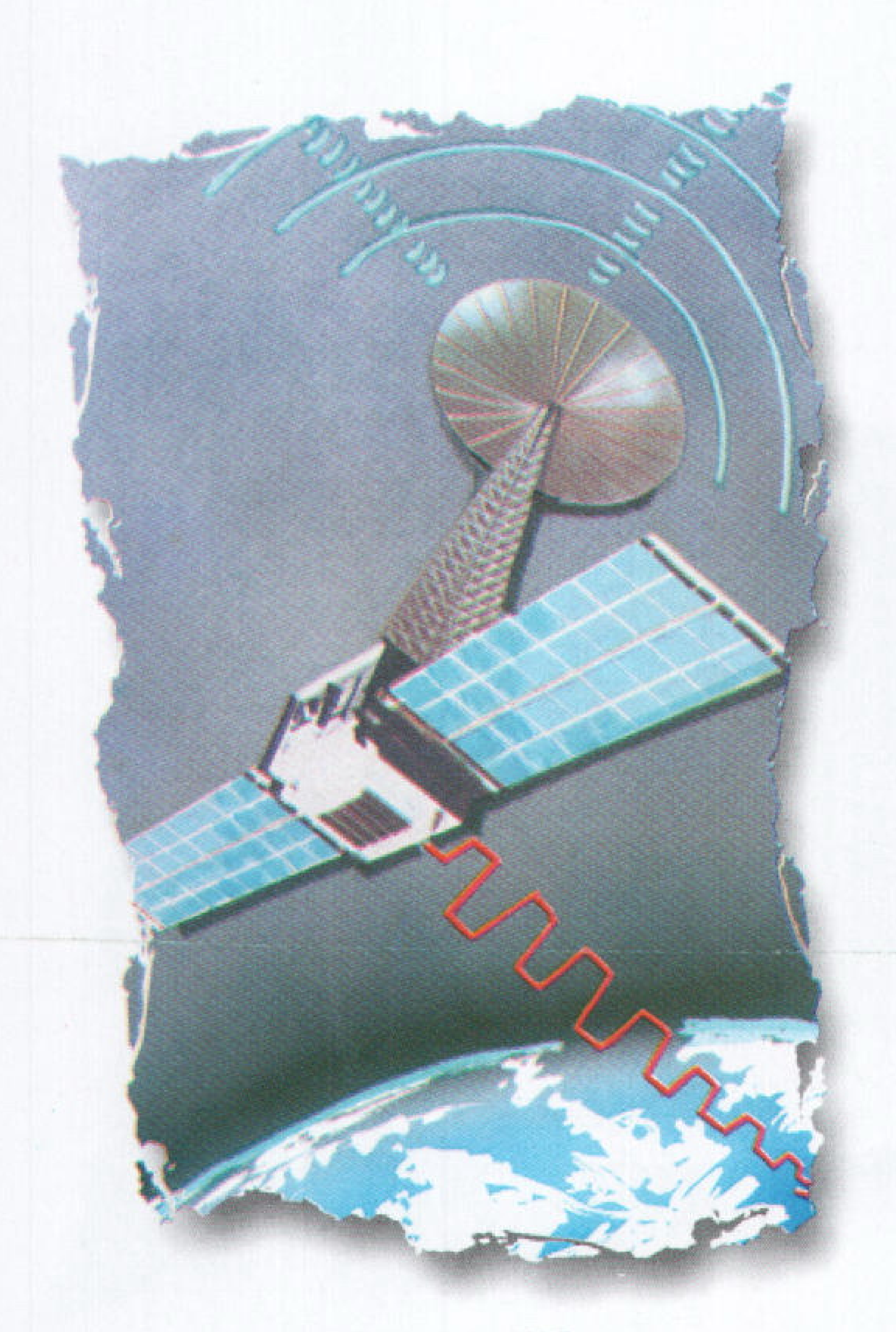
وقد ساعدتنا طبقة الأيونوسفير والأقمار الصناعية على قذف هذا الغيب المكاني بالصوت والصورة، وأصبح عالمنا الأرضي قرية صغيرة وتقارب الزمان وطويت الأرض طيا كما في أحاديث الرسول محمد ﷺ.

ويتأثر بوضوح الاستقبال على درجة تركيز الأيونات في هذه الطبقة والذي يتغير حسب النشاط الشمسي، ويقاس بأجهزة رادارية تدعى الأيونوسوند مقامة على الأرض أو محمولة بواسطة أقمار صناعية، كما أن هذه الطبقة تعرف بالمحيط الحراري؛ نظرا لارتفاع درجة حرارتها إلى ٩٠٠°م بسبب امتصاصها للأشعة عالية الطاقة القادمة من الشمس.. وهذه الحرارة العالية لا يستجيب لها الجو السفلي للأرض لقلة كثافة الأيونوسفير التي تصل إلى جزء واحد من مائة ألف جزء من كثافة الهواء على سطح الأرض، وكلما صعدنا إلى قمة هذه الطبقة وجدنا كثافات متناهية في الصغر، حتى تصل إلى درجة تقارب الانعدام بسبب تباعد جزيئات الهواء بعضها عن بعض بمسافات شاسعة؛ ولهذا فالسماء أيضا حالكة السواد في هذه الطبقة الأيونية فيسود الظلام الدامس والصمت التام الرهيب لعدم تشتت الضوء أو انتقال الصوت.

رابعا - طبقة الأكسوسفير

أي طبقة المحيط الخارجي وتبدأ بعد الأيونوسفير إلى امتداد حوالي ١٠٠٠ كم من سطح الأرض نحو الفضاء الكوني الذي بين الكواكب والشموس والنجوم، حيث تنخفض الكثافة إلى الصفر تقريبا، ويحتوي الإكسوسفير على الأيدروجين الكوني مخلخلا لدرجة العدم، وتصل حرارته إلى درجة حرارة إشعاع الخلفية الكونية (٣° مطلقة)، أي (٢٧٠° تحت الصفر)، ولا تحترق فيه الشهب، ولا يتشتت فيه الضوء فهو حالك السواد؛ لأنه ظلام هادئ مرعب لا صوت فيه لانعدام الهواء، ومع ذلك فهو مملوء بالإشعاعات الخطيرة

التي لا تجد غلافا جويا لامتصاصها.. ولقد مر الرواد بهذه الطبقة بل طافوا حول الأرض عندها في سفنهم الفضائية ووصفوا لنا المنظر من هناك وكان أولهم الروسي يوري جاجارين أول رجل نظر إلى كوكبنا من الفضاء الخارجي قائلا: يا لها من روعة! لقد رأيت ظلال السحب على الأرض العزيزة البعيدة، وبدا لى سطح الماء معتما، وعندما راقبت الأفق، تبين لى التناقض الانتقالى من ألوان الأرض السطحية إلى السماء المعتمة السواد، وتمتعت بألوان الطيف التي تغلف الأرض كهالة من اللون الأزرق الفاتح الذي يتدرج ليصبح فيروزيا ثم أزرق غامقا ثم بنفسجيا ليتحول في النهاية إلى الأسود الفاحم.



الإشعاع الكهرومغناطيسي بجميع أنواعه يملأ الفضاء الكوني ويخترق الغلاف الجوي بسرعة الضوء(٣٠٠ألف كم/ث) ونرى في الصورة قمرا صناعيايستقبل هذه الأمواج ويعكسها إلى الأرض لدراستها واستغلالها. وهناك مشاريع جديدة لاستخدام الأقمار الصناعية في امتصاص الطاقة التي تملأ الفضاء وتحويلها وبيعها لسكان الأرض.وصدق تعالى:

﴿ وَفِي ٱلسَّمَآءِ رِزۡقُكُمۡ وَمَا تُوعَدُونَ ﴿٢٢﴾ ﴾ [الذاريات].

وهكذا صعدنا إلى المحيط الخارجي لجو السماء المحيط بالأرض لنرى الشمس في كبد السماء قرصا أصفر يسبح وسط ظلام دامس، فأشعة الشمس لا تنير الفضاء لانعدام الذرات اللازمة لتشتت الضوء وانعكاسه، وبهذا تركنا الأرض التي يشرق جوها السفلي بنور ربها بينما جوها العلوى مخلخل يسوده ظلام دامس، وصدق تعالى بقوله سبحانه:

﴿ وَلَوۡ فَتَحۡنَا عَلَيۡهِم بَابًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فَظَلُّواْ فِيهِ يَعۡرُجُونَ ﴿١٤﴾ لَقَالُوٓاْ إِنَّمَا سُكِّرَتۡ أَبۡصَٰرُنَا بَلۡ نَحۡنُ قَوۡمٞ مَّسۡحُورُونَ ﴿١٥﴾ ﴾ [الحجر].

وقوله عز من قائل مشيرا إلى الارتفاع الهائل لسمك السماء التي أغطش ليلها في الفضاء وأخرج ضحاها في جو السماء بقوله تعالى:

﴿ ءَأَنتُمۡ أَشَدُّ خَلۡقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُۚ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾ رَفَعَ سَمۡكَهَا فَسَوَّىٰهَا ﴿٢٨﴾ وَأَغۡطَشَ لَيۡلَهَا وَأَخۡرَجَ ضُحَىٰهَا ﴿٢٩﴾ وَٱلۡأَرۡضَ بَعۡدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ ﴾ [النازعات].

ومعنى أغطش ليلها، أي جعل ليل السماء حالك السواد في الفضاء الكوني.

٤- نشأة الغلاف الجوي:



لقد تساءل العلماء هل الغلاف الجوي بتركيبه الحالي كان موجودا على الأرض عند نشأتها منذ حوالى ٦ , ٤ مليار سنة؟ وهل الغلاف المائي للأرض عند نشأتها كان متبخرا وموجودا في السماء عندما كانت الأرض ملتهبة ثم انهمر من السماء ليملأ المحيطات؟ وأتى الجواب العلمي في القرن العشرين لهذه الأسئلة الهامة على أساس نتائج أبحاث الفلك والكيمياء والجيولوجيا والفيزياء التي تعطي البراهين بما لا يدع مجالا للشك أن الغلاف الجوي والمائي الموجودين حاليا على الأرض خرجا من باطنها وليس من فوقها كما يلي:

منذ ٦ , ٤ مليار سنة بدأت قشرة الأرض في التصلب بعد أن كانت منصهرة كالعجين، وبعد أن هرب في البداية أي غاز من على سطحها لارتفاع درجة حرارتها عند نشأتها، وأما الهواء الجوي الحالي والماء فانبعثا من مواد خرجت من ردائها الموجود تحت قشرتها كنتيجة حتمية للنشاط البركاني الغزير والمستمر الذي كان سائدا في التاريخ المبكر لهذا الكوكب وأدى إلى تحرر الغازات والأبخرة من باطن الأرض تدريجيا بمرور الزمن أو بشدة في عصر أو عصور معينة عبر تاريخ تطور الأرض، والدليل على ذلك أن الغازات والأبخرة مازالت تنطلق بكميات مناسبة وبمعدلات تكفي لتراكم الغلاف الجوي والمائي بكميتها الهائلة الموجودة حاليا ولإثبات هروب الغلاف الجوي الأولي للأرض عند نشأتها نعتبر علميا ما يلي[١]:

(١) القرآن الكريم و العلم الحديث للمؤلف (هيئة الكتاب ١٩٩٠).

نحن نلاحظ أن الغازات الخاملة الثقيلة مثل (النيون والكريبتون والزينون) نادرة الوجود في الأرض بعكس نسبة وجودها في الشمس طبقا للقياسات الطيفية الحديثة، ولكن غاز النيون مثلا يجب أن يكون أكثر وجودا على الأرض من غاز النتروچين (قياسا على عنصر السليكون للمقارنة مع استبعاد باقي الغازات الخاملة من هذه المقارنة كالهيليوم والأرجون؛ نظرا لتولدهما من نتائج الانحلال الإشعاعي). ومعنى ذلك فإن النيون والكريبتون والزينون طبقا للحسابات لا بد وأن يكونوا أكثر وجودا في الجو الحالي للأرض، لو كان هذا الغلاف الجوي الحالي موجودا منذ البداية في التاريخ المبكر للأرض ولكن الواقع غير ذلك، فهذه الغازات نادرة الوجود على الأرض حاليا. وهذه الحقيقة هي مفتاح البرهان على هروب جميع الغازات بما فيها النتروچين وثاني أكسيد الكربون والميثان وكل الغازات الحرة التي يفترض وجودها في جو الأرض في هذه الفترة الأولى من تاريخ نشأة الأرض، ولكن ما الذي سبب هروب كل الغازات في ذلك الوقت؟ ربما هربت مع السحابة الكونية أثناء انكماشها لتكوين الأرض، وربما هربت جميعها عندما كانت الأرض منصهرة ساخنة لأن جزيئات أي غاز في حركة دائمة وتزداد سرعتها إذا ارتفعت درجة حرارتها إلى أن تصل إلى ما نسميه بسرعة الهروب من جاذبية الأرض. وقد تسأل لماذا لم تهرب العناصر الكيميائية المكونة لجزيئات الغازات الموجودة حاليا في الغلاف الجوي؟ والجواب أن هذه الغازات (كالأكسچين والنتروچين) كانت جميعها متحدة مع العناصر الأثقل بعكس الغازات النادرة والتي نسميها الغازات الخاملة لعدم قابليتها للتفاعل الكيميائى والتي كانت حرة عند نشأة الأرض فهربت مع الجو الأولي.

وخلاصة القول: فإن الأكسچين والأيدروچين والنتروچين والكربون والعناصر الأخرى الموجودة حاليا في المحيطين المائي والهوائي كانت كلها متحدة على هيئة مركبات في السحابة الدخانية عند نشأة الأرض؛ وذلك على هيئة أكاسيد وسيليكات وخامات أخرى في السديم، وحينما تحولت الأرض من الحالة الدخانية إلى الحالة السائلة ظلت هذه العناصر متحدة على هيئة مركبات ذاتية في الماجما المنصهرة، بينما هربت الغازات الحرة (مثل الغازات الخاملة) من سطح الأرض.

وبهذا فإن الغلاف الجوي الحالي وكذلك الغلاف المائي قد تكوَّنا أصلا من انطلاق الغازات المتطايرة من الماجما المتبلرة من باطن الأرض عندما بردت قشرتها فتكونت المحيطات البحرية بحجمها الحالي منذ ٣ مليارات سنة واستقر الغلاف الجوي على تركيبه الحالي منذ حوالى مليار سنة. وهذا المفهوم العلمي يتفق مع نص الآية الكريمة المعبرة عن تاريخ الأرض المبكر في قوله تعالى:

﴿ وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا ﴿٣١﴾ ﴾ [النازعات].

ولفظ (دحاها) يفيد لغويا مدها أو جعلها كالدحية أو جعل قشرتها صلبة، وكلها معان واردة، ثم أخرج منها الماء والمرعى (ممثلا في النبات والهواء لأنه لا مرعى بدون هواء).

ولقد عرفنا علميا أن الانبعاث البركاني كان كافيا لتكوين الغلاف الجوي الحالي على فرض أن ثاني أكسيد الكربون المتصاعد بكثرة من البراكين تحول بالتمثيل الضوئي للنبات الأخضر إلى وفرة من الأكسچين؛ ولهذا كان لا بد أولا من نشأة النبات على الأرض على هيئة نباتات أولية لكي يتكون الغلاف الجوي الحالي، وربما حدث ذلك منذ ٣,٥ مليار سنة، كما أن الأكسچين تولد أيضا في الجو الحالي من تحلل بخار الماء بواسطة الإشعاع الشمسي، ويعتقد العلماء أن جزءا من الأكسچين اتحد مع غازي النوشادر والميثان المتصاعدين من البراكين لكى يتكون غازي النتروچين وثاني أكسيد الكربون والماء.

وبهذا يمكننا استنتاج أن التصاعد المستمر للغازات والأبخرة من باطن الأرض عبر الأحقاب المختلفة من الزمن كان السبب في تراكم الماء بهذا القدر الحالي على كوكب الأرض في البحيرات والأنهار والبحار والآبار والمحيطات، وأيضا السبب في تراكم الغلاف الجوي الحالي لكوكب الأرض بمساعدة النبات، وصدق تعالى:

﴿ أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا ﴿٣١﴾ ﴾ [النازعات].

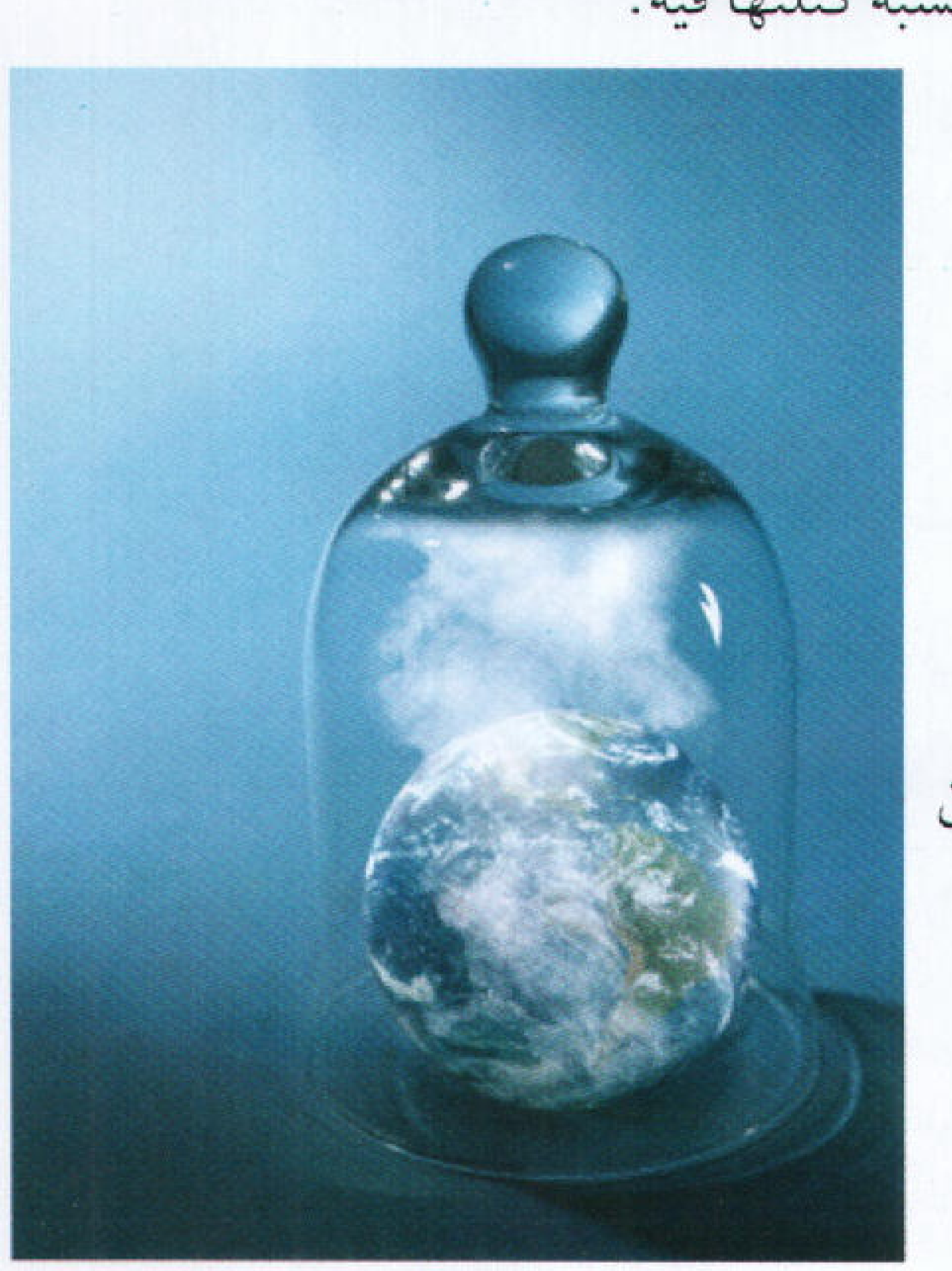
فتأمل -عزيزى القارئ- لفظ ﴿ أَخْرَجَ مِنْهَا ﴾ ليؤكد المولى -عز وجل- خروج الماء والهواء والمرعى من باطن الأرض وليس نزولا من السماء؛ فهل كان رسول الله ﷺ يعلم هذه الحقائق العلمية؟ كلا إنه الله الذي يعلم ما في السموات والأرض.

ويتألف جو الأرض حاليا من الغازات التالية من حيث نسبة كتلتها فيه:



- النتروچين بنسبة ٧٥٪.
- الأكسچين بنسبة ٢٣٪.
- ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٠,٠٤٪.
- الأرجون بنسبة ١,٣٪.

وبعض الغازات الأخرى الضئيلة.



ويتكون جو الأرض حتى ارتفاع ٢٥ كيلو مترا كما يلي من حيث نسبة حجمها.

- النتروچين بنسبة ٧٨,٠٩٪.
- الأكسچين بنسبة ٢٠,٩٥٪.



- الأرجون بنسبة ٩٣, ٠ ٪.
- الكريبتون بنسبة ٠٠٠١, ٠ ٪.
- الهدروچين بنسبة ٠٠٠٠٥, ٠ ٪.
- الهيليوم بنسبة ٠٠٠٥٢, ٠ ٪.
- النيون بنسبة ٠٠١٨, ٠ ٪.
- بخار الماء بنسبة ٤ ٪ على الأكثر.
- ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٣٠, ٠ ٪ على الأكثر.
- الأوزون بنسبة ٠٠٠٠١, ٠ ٪ على الأكثر.

من ذلك يتضح أن الأكسچين هو العنصر الأساسي في تكوين الغلاف الجوي من حيث أهميته للحياة على الأرض في صورها المختلفة فهو والماء ضروريان لاستمرار الحياة التي يعود الفضل الأول للماء في وجودها. ويدخل الماء على هيئة بخار متصاعد في دورة مستمرة بين جو السماء والأرض، وصدق الحق تبارك وتعالى بقوله:

﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾ ﴾ [الأنبياء].

ويتضح من تركيب الغلاف الجوي أن غازي النتروچين والأكسچين هما المكونان الرئيسيان في الهواء ويسميان غازات دائمة؛ لأن نسبتهما لا تتغير من حيث الحجم من مكان لآخر، لكن الدور الفعال في الهواء بالنسبة للظواهر الجوية يلعبه بخار الماء وسحابه الذي تتحمله الرياح ليسقط مطرا فيحيي الأرض بعد موتها.

حقا، إن التأمل في إبداعات صنع الله في الكون والتعمق في ملكوته سبحانه والتدبر في خلقه يهدي إلى الإيمان ويزيد من اليقين ويشحن النفس المؤمنة بزاد من التقوى لا ينفد معينه؛ فكل ما في الكون من مخلوقات غاية في الدقة والروعة، وكل ما في الأرض والسماء من آيات تدل على أنه جل شأنه الواحد القهار الذي خلق فسوى والذي قدر فهدى والذي جعل كل شيء بمقدار وميزان محكم، إن التعمق في معجزة الغلاف الجوي دليل كاف على قدرة الله القاهر فوق عباده العليم الحكيم الذي جعل غاز الأيدروچين يهرب من الأرض حتى لا تشتعل بما فيها ومن فيها نارا وجعل الأكسچين يستقر فيها بقدر معلوم.

فإذا تأملنا تركيب الغلاف الجوي وأخذنا مثلا عنصر الأكسچين الموجود بنسبة ٢١ ٪ حجما نجد أن هذه النسبة لو كانت ٥٠ ٪ مثلا لأصبحت جميع المواد القابلة للاحتراق في العالم عرضة للاشتعال لدرجة أن أول شرارة من البرق تصيب شجرة لا بد أن تلهب الغابة وتشعلها كلها نارا، ولو أن هذه النسبة هبطت إلى ١٠ ٪ أو أقل فإن الحياة ربما كشفت نفسها على هذه النسبة خلال الدهور الماضية، ولكن في هذه الحالة تختفي عناصر المدنية التي ألفها الإنسان كالنار التي لن تشتعل عند هذه النسبة الضئيلة.

لقد تأخر ظهور جميع الحيوانات التي تستنشق الأكسچين على كوكب الأرض انتظارا لنمو النباتات التي تلفظ الأكسچين مساهمة بذلك في توازن النسبة الثابتة المذكورة لهذا الغاز الحيوي الهام (٢١ ٪).. هذه النباتات التي تعتمد في حياتها على النسبة الضئيلة من ثاني أكسيد الكربون (٠٣, ٠ ٪) الموجودة في الهواء، حيث تعمل أوراق الشجر كرئات لها القدرة في ضوء الشمس على تجزئة هذا الغاز إلى كربون متحدا مع هدروچين الماء الممتص من التربة، وتعمل بكيمياء سحرية مواد مغذية سكرا أو سليولوزا ليغذي النبات نفسه وينتج فائضا يكفي لتغذية الحيوانات على سطح الأرض، وفي الوقت نفسه يلفظ النبات الأكسچين الذي بدونه تنتهي حياتنا بعد خمس دقائق والذي نأخذه في الشهيق ونخرج بدله ثاني أكسيد الكربون في الزفير ليعود إلى الجو ليتغذى عليه النبات من جديد؛ علاوة على ثاني أكسيد الكربون الناتج من كل عمليات الاحتراق في الفحم والخشب والبترول، والذي ينتج بكثرة في المجتمع المتمدين المستهلك للطاقة، والذي لا بد وأن يهتم بزراعة المزيد من الأشجار لالتهام الزيادة الطارئة في نسبة هذا الغاز الخانق.. ولولا تبادل المنفعة بين الحيوان والنبات لاختفت الحياة على سطح الأرض.

وصدق الحق تبارك وتعالى: ﴿ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُۥ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾ ﴾ [الفرقان].

وقوله سبحانه: ﴿ قَدْ جَعَلَ ٱللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا ﴿٣﴾ ﴾ [الطلاق].

وقوله سبحانه: ﴿ وَكُلُّ شَيْءٍ عِندَهُۥ بِمِقْدَارٍ ﴿٨﴾ ﴾ [الرعد].

وهذا التقدير الإلهي يدير عجلة الموازنة في الأرض والسماء، وعلينا أن نقف دائما في روعة وخشوع أمام عظمة الخالق ذاكرين قوله تعالى:

﴿ سَبِّحِ ٱسْمَ رَبِّكَ ٱلْأَعْلَى ﴿١﴾ ٱلَّذِى خَلَقَ فَسَوَّىٰ ﴿٢﴾ وَٱلَّذِى قَدَّرَ فَهَدَىٰ ﴿٣﴾ وَٱلَّذِىٓ أَخْرَجَ ٱلْمَرْعَىٰ ﴿٤﴾ فَجَعَلَهُۥ غُثَآءً أَحْوَىٰ ﴿٥﴾ ﴾ [الأعلى].

أي أخرج المرعى للحيوان والإنسان، أي متاعا لكم ولأنعامكم، ثم تحول الجميع بالوفاة في النهاية في باطن الأرض سائلا أسود كالقطران والفحم في دورة الحياة والموت، فلا دوام إلا لمن له الدوام سبحانه

وتعالى «فكل شيء هالك إلا وجهه...».

حقا، لقد هيأت العناية الإلهية كوكب الأرض للحياة بل سخر الكون كله من أجل الإنسان، كما يقول العلماء حاليا فيما يسمى بالمبدأ الإنساني، وكما في قوله تعالى:

﴿ وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ ﴿٢٠﴾ ﴾ [الذاريات].

﴿ هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُم مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ﴾ [البقرة:٢٩].

وباستعراض بعض الحقائق في الغلاف الجوي كنموذج للتسخير نجد أن الأرض محاطة بهذا الغلاف، كما يحيط بياض البيضة بصفارها. ويبلغ ارتفاع هذا الغلاف حوالى ١٠٠٠ كم عن سطح الأرض، كما تبلغ كثافته درجة تحول دون وصول ملايين الشهب القاتلة والإشعاعات الفتاكة إلينا مما يحفظ الحياة على سطح الأرض، فهل أدركت معنى قوله تعالى: ﴿ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ﴾ [الأنبياء:٣٢]، كما أن هذا الغلاف الجوي يحفظ درجة الحرارة ويحمل بخار الماء من المحيطات إلى مسافات بعيدة داخل القارات، ويتكاثف البخار وينزل على هيئة مطر يحيي الأرض بعد موتها.

وهذا الغلاف يتكون كما ذكرنا بنسبة عالية من النتروچين (٧٨٪) وهو غاز ضروري لتهيئة الأكسچين لأنه غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال، كما أن النتروچين يلعب دورا أساسيا في تكوين الغذاء في النبات ويحصل عليه النبات بالامتصاص بمساعدة البكتيريا التي تسكن جذور بعض النباتات، وبمساعدة عواصف البرق التي تؤدي إلى اتحاد النتروچين مع بعض الأكسچين في الجو لتكوين أكسيد النتريك الذي يذوب في ماء المطر ويعمل كسماد مفيد للأرض. فهل أدركت معنى التوازن الطبيعي الإلهي!.

وإذا ما نظرنا إلى الهواء الجوي كمائع يتأثر فورا بالحرارة والضغط مما يؤدي إلى سهولة تحركه وما ينتج من هذه الحركة من رياح وعواصف وأعاصير تثير أمواج البحر وتحمل أبخرته التي تتكاثف إلى سحب وأمطار وتحدث بذلك عملية توازن حرارى.



ولهذا فإن درجة حرارة كوكب الأرض مناسبة لتواجد الحياة على سطحها بفضل تكييف الغلاف الجوي لها.

ولقد احتفظت الأرض بفضل جاذبيتها بهذا الهواء وبحيث يظل الأكسچين والنتروچين اللازمان للحياة قريبين من سطح الأرض لارتفاع كثافتها، كما أن

الهواء الجوي شفاف ويسمح بنفاذ الضوء وتشتيته مما يؤدي إلى ظهور ضوء النهار، ولولا الهواء لساد جو الأرض ظلام تام كما اعترف بذلك جميع رواد الفضاء عند مغادرتهم للغلاف الجوي.

ويقوم الأكسچين الجوي علاوة على أهميته في التنفس بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس ويتحول بذلك إلى غاز مطهر يدعى الأوزون (O_3) عند طبقة جوية على ارتفاع حوالى ٣٠ كم (تعرف بالأوزونوسفير) من سطح الأرض والتي تحمينا من أضرار هذه الأشعة الخطيرة التي لا يصل منها إلى الأرض سوى القدر اللازم لنمو الحياة، ولولا هذا لاختفت الحياة من فوق سطح الأرض.

هذه هي بعض التوافقات والتنظيمات التي أودعها الله كوكب الأرض لتقوم الحياة فيها بأمره سبحانه مما يدل على النظام، ولا بد للنظام من منظم، ولا بد للإبداع من مبدع، وللخلق من خالق، وللوجود من موجد، هو الله -سبحانه وتعالى- الذي يقول في كتابه الكريم:

﴿إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِي تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلْمُسَخَّرِ بَيْنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾﴾ [البقرة]

﴿وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِيَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾﴾ [الحجر].

حقا «مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ» في الأرض والسماء يقول سبحانه:

﴿ٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾ وَٱلنَّجْمُ وَٱلشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾ وَٱلسَّمَآءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ ٱلْمِيزَانَ ﴿٧﴾﴾ [الرحمن].

حقا، إنه الميزان القسط والعدل الذي قامت به السموات والأرض فما من ذرة في سماء أو أرض ولا جماد أو حيوان إلا ووضعها الله بميزان وقسط محكم؛ فأشكال الأجسام وصورها وألوانها وطبائعها ومقاديرها وقواها وحركاتها وسكناتها وإظلامها وضوؤها وحرارتها وبرودتها ولينها وصلابتها وثقلها وخفتها كل ذلك بميزان عدل؛ صنع الله الذي أتقن كل شيء. ولولا ذلك لاختل النظام في هذه الكائنات العلوية والسفلية التي عرفنا بعض أسرارها في علوم الطبيعة والفلك فعلمنا معنى قوله تعالى:

﴿فَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ ٱللَّهِ تَبْدِيلًا ۖ وَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ ٱللَّهِ تَحْوِيلًا ﴿٤٣﴾﴾ [فاطر].

٤- نور النهار وزرقة السماء:



النهار نعمة من نعم الله علينا وظاهرة ضوئية تنشأ من سلوك الضوء الذي لا نراه بذاته ولكن نراه بالانعكاس والتشتت على المرئيات؛ ولهذا فالنهار هو ضوء الشمس الذي ينعكس ويتشتت بواسطة الغلاف الجوي، حيث يصطدم الضوء أثناء اختراقه لجو الأرض بجزيئات الغازات المكونة للهواء وبخار الماء والجسيمات الترابية العالقة بالجو فيحدث ما نسميه في علم الضوء التشتت (Scattcring)، وتعتمد درجة التشتت على حجم الجزيئات والجسيمات العاكسة وعلى الطول الموجي للضوء، ومن المعروف علميا أن درجة التشتت كبيرة جدا للأمواج القصيرة (مثل اللون الأزرق) وصغيرة نسبيا للأمواج الطويلة (مثل اللون الأحمر) لأنها تتناسب عكسيا مع الأس الرابع للطول الموجي.

ونحن نعلم أن ضوء الشمس المرئي الطبيعي أبيض ولكنه يتحلل إلى ألوانه السبعة بالانكسار في منشور زجاجي كما فعل نيوتن عام ١٦٨٧م وحصل على ألوان الطيف والتي رتبها تنازليا حسب طولها الموجى كما يلي:

الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي - البنفسجي.

ولهذا فإن الضوء الأزرق الهادي يتشتت في الجو بدرجة أكبر من الضوء الأحمر، وخاصة إذا كان الجو صافيا وجسيماته العالقة دقيقة وليست حاصبا، هذا اللون الأزرق نلاحظ تشتته بشدة أيضا على الدخان المنبعث من السيجارة..



وهذا تماما ما يحدث عند تشتت الضوء نهارا في السماء مكونا القبة السماوية الزرقاء.. وهي قبة وهمية لا وجود لها لأنها لون أزرق فقط قد يتحول إلى الأحمر أو الأصفر عندما تهب رياح خماسينية لتضيف ذرات غبار كبيرة نسبيا للجو فنرى الريح مصفرا في مثل هذه العواصف الترابية والرمال المتناثرة والتي تبعث في النفس إحساسا بالضيق، كما في قوله تعالى:

﴿ وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّوا مِن بَعْدِهِ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾ ﴾ [الروم].

واللون الأصفر للرياح دليل على جفافها وانتشار الغبار والتراب والرمل فيها مثل الرياح القارية الساخنة التي لا فائدة منها ولا تعطي مطرا.

ولقد تعود الإنسان على السماء الزرقاء المريحة لأعصاب البشر كما يعشق الإنسان لون الشفق الجميل، فعند شروق الشمس أو غروبها تمر أشعة الشمس خلال طبقة سميكة جدا من جو الأرض؛ لأن الأشعة في ذلك الوقت تكون مماسة للغلاف الجوي للأرض وقريبة من سطحها فتتخلص أثناء سيرها من اللون الأزرق الذي يتشتت بكثرة ويبقى اللون الأحمر من طيف الشمس الذي يصل إلى أعيننا فيعطى الإحساس بلون الشفق الأحمر الجميل عند الشروق أو الغروب والذي يتدرج في الأفق من الأحمر والبرتقالي والأصفر والأزرق حسب ارتفاع الشمس عن الأفق.

ونحن نرى ألوان الشفق رغم عدم ظهور قرص الشمس في الأفق بسبب انكسار الضوء على طبقات الجو القريبة من السطح والمختلفة الكثافة، ويشير القرآن الكريم إلى ظاهرة الشفق لجمالها في قوله تعالى: ﴿ فَلَا أُقْسِمُ بِالشَّفَقِ ﴿١٦﴾ ﴾ [الانشقاق].

والقسم هنا يلفت الله به أنظار عباده إلى ما أودعه فيه من أسرار قدرته وحكمته التي كشفت عنها ظواهر تحليل الضوء وتشتته وانكساره، كما يقسم سبحانه لنفس الغرض بالصبح والنهار في قوله تعالى:

﴿ وَالصُّبْحِ إِذَا أَسْفَرَ ﴿٣٤﴾ ﴾ [المدثر].

وقوله، عز وجل: ﴿ وَالنَّهَارِ إِذَا جَلَّاهَا ﴿٣﴾ ﴾ [الشمس].

أي والنهار الذي تتجلى فيه الشمس لما يحدث لضوئها من تشتت في الغلاف الجوي، بينما أشعة الشمس تسير دون تشتت في الفضاء أو الفراغ الكوني لانعدام جسيمات التشتت؛ ولهذا لا نرى مسار أشعتها إلا عندما تخترق الغلاف الجوي للأرض بعد رحلة ١٥٠ مليون كم في الظلام الدامس للفضاء وعندئذ ينير جو الأرض بلون أبيض ويتشتت في القبة السماوية بلون أزرق والذي يتحول إلى اللون الأحمر عند الشفق.. وبهذا تتجلى الشمس فقط في قاع الغلاف الجوي للأرض قريبا من سطحها، أما على ارتفاع ٣٠ كم فإن أشعة الشمس لا نراها ولكن الشمس تبدو لنا قرصا أصفر في سماء حالكة السواد، ولولا وجود غلاف الأرض الهوائي لما رأينا نورا في سمائنا ونصبح كما لو كنا واقفين على القمر الذي يتميز بسمائه المظلمة لانعدام غلافه الجوي، وأشعة الشمس بجميع موجاتها تخترق الفضاء دون عائق بالسرعة العظمى ٣٠٠٠٠٠ كم/ ث ويمكن اصطيادها بالأقمار الصناعية.

يقول الشيخ طنطاوي جوهري في كتابه ميزان الجواهر في عجائب هذا الكون الساحر: «ألم تر أن زرقة السماء وخضرة النبات متقاربتان بل متشابهتان، والأضواء في كلتيهما مشرقة متلألئة متوهجة فكأن الزرقة والخضرة أخذتا على الأنوار المشرقة والجمال البهيج عهودا، وسبحان الله ما أجمل رونق الأشعة في رحاب هذين اللونين الجميلين جمالا على جمال وبهاء على بهاء من رب السماء»، وصدق تعالى:

﴿ إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا ﴾ [الكهف :٧].

اللهم ألهمنا فكرا عاليا ونظرا صحيحا في جمال مخلوقاتك ولا تجعل عقولنا قاصرة على الماديات التي بازديادها تزداد الهموم والأكدار، بينما تأمل الكون يفتح بصائرنا لعبادة الواحد القهار، فتدبروا يا أولي الألباب.

ومن الظواهر الضوئية الجوية قوس قزح الذي يظهر فجأة في السماء ليسطع عبر سماء مظلمة بالسحب والمطر. ولقد اعتقد الناس قديما أن قوس قزح جسر موصل بين السماء والأرض! وسماه اليابانيون جسر الجنة العائم كما عبده اليونانيون. وكان ديكارت الفرنسي أول من أكد أن قوس قزح ما هو إلا ألوان تنتج بانكسار ضوء الشمس على قطرات المياه، وتسهل مشاهدة قوس قزح في



الأماكن المرتفعة بالنسبة للأفق مثل قمة جبل أو في طائرة قبل غروب الشمس وبمجرد شروقها عندما تحلق طائرة بين الشمس وسحابة مطر. فقد يشاهد ركاب الطائرة منظرا جميلا إذ يكون محيط الدائرة لقوس قزح بأكمله منظورا ويكون ظل الطائرة في وسط الدائرة.

وهناك أيضًا ما يسمى بالومضة الخضراء والتي لا بد لرؤيتها ألا يعترض البصر شيء عند مشاهدة الغروب أو الشروق، ويجب أن يكون الأفق جادا للغاية والسماء خلوا من الضباب، ويعتبر البالون السابح في منطقة الستراتوسفير منصة مثالية لمشاهدة هذه الومضة كما ذكر سيمونز في رحلته عام ١٩٥٧ وهو يعبر بمنطاده هذه المنطقة قائلا: «بينما أنظر حيث كان نور السماء أوضح، وقعت عيناي على ومضة خضراء لامعة وهي ظاهرة نادرة الظهور تتسبب عن الانكسار الطفيف للإشعاعات الزرقاء المائلة للخضرة بدرجة تفوق الأشعة الحمراء لحظة ظهور الشفق ودام الوميض الأخضر لأقل من ثانية قبل أن تظهر الحافة الحمراء الظاهرة للشمس وتتقدم شيئا فشيئا فوق الأفق».

ولا ننسى السراب الذي ينتج عن انحناء ضوء الشمس أثناء عبوره لطبقات الهواء مختلفة الكثافة (فينكسر ثم ينعكس انعكاسا كليا عند السقوط بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة كما تعلمنا في المدرسة الإعدادية) لنرى صورة نخلة مزروعة في أرض صحراوية وكأنها على شاطئ نهر في يوم حار، ويبدو لنا الأسفلت الأسود وكأنه من على بعد مغطى بالماء، وبطبيعة الحال الماء ما هو إلا انعكاس لصورة السماء، وتبدو صورة النخلة مثلا بعيدا مقلوبة تحت الأفق؛ لأن الهواء الملاصق للأرض تم تسخينه لشدة الحرارة في ذلك اليوم إلى درجة عالية، ونظرا لأن معامل انكسار الهواء ينخفض نتيجة تمدده، فإن أشعة الضوء تنعكس كأنها منعكسة من مرآة مستوية أو من على سطح ماء لامع؛ ولهذا فإن السراب خادع لأن المسافر الظمآن في حر هذا اليوم يحسب الماء في مكان الصورة.. وما هو بالماء بل ظاهرة ضوئية يعرفها البدو في

الصحراء.. ويمكن أن يحدث السراب بطريقة عكسية بتكون الصورة في السماء بدلا من الأرض، وذلك عندما يكون الهواء عند الأرض أبرد من الهواء فوقه في الأماكن الباردة فيحدث انحناء لأشعة الضوء، ويمكن رؤية أجسام بعيدة مثل صف مصابيح مضيئة في شارع وكأنها معلقة في السماء.. وهذه الظاهرة وظواهر مماثلة لها تفسر حتى الآن أغلب ما شوهد من أطباق طائرة. ومن طرائف السراب في الأماكن الباردة يحكي أن عدة أطفال كانوا يلعبون في الخارج وأفزعهم رؤية جزيرة معلقة مقلوبة فوق رءوسهم، وصاح الأطفال: ماما ماما إن الجزيرة ستسقط علينا، ونظرت الأم من الشباك وأذهلها فعلا رؤية الجزيرة بصخورها الحمراء المميزة معلقة فوق رأسها وكأن يدا جبارة قد خطفتها لأعلى ثم قلبتها في السماء، وقد روى مواطنو باريس عدة مرات مشاهدة صورة مقلوبة لبرج إيفل متوازنا بدقة على قمة البرج الأصلية.

والسراب بنوعيه في الأرض والسماء يمثل خداعا بصريا يستخدمه القرآن الكريم في تشبيه دنيوي لأعمال الكفار في قوله تعالى:

﴿ وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٖ يَحۡسَبُهُ ٱلظَّمۡـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمۡ يَجِدۡهُ شَيۡـٔٗا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلۡحِسَابِ ٣٩ ﴾ [النور].

أي أن الكفار سيصطدمون بالخيبة والخسارة في الآخرة؛ لأن الأعمال الصالحة التي عملوها في الدنيا ظنا منهم أنها ستنفعهم عند الله وتنجيهم من عذابه شبيهة بسراب يراه العطشان في الأرض المنبسطة فيحسبه ماء فيأتيه فلا يجد ما تمناه، كذلك حال الكافرين في الآخرة يحسبون أعمالهم نافعة لهم فوجدوا الزبانية تأخذهم إلى جهنم، والله سريع الحساب. فاحذروا يا أولي الألباب وأنتم بالدنيا دار الظن والسراب قبل أن تذهبوا إلى دار اليقين والحساب.

وهناك ظاهرة ضوئية رائعة لا يراها إلا سكان المناطق القطبية بين خطي عرض ٦٠ و٤٥ حيث تتولد أحيانا عروض رائعة تدعى الأورورا أو الفجر القطبي تبدأ في التوهج بضوء أخضر شاحب وتتألق بسرعة وكأنها ستائر نيران تتدحرج فوق الأفق وأشعة من النور الأبيض والأحمر تنطلق عالية وكأنها انفجار هائل على حافة الكون! وكان الناس يفزعون عند رؤية الوهج القطبي ويعتقدون أنها شواظ حرب بين آلهة السماء أو منارات تحملها الشياطين بحثا عن الأرواح الضالة، ولكن هذه الخرافات لا مجال لها الآن في عصر العلم، لأن الأورورا تحدث نتيجة هروب بعض الجسيمات الذرية المشحونة (عالية الطاقة والقادمة من الفضاء الخارجي أثناء نشاط الشمس الغاضبة أي من الرياح الشمسية) من المجال المغناطيسي للأرض فتسقط في طبقة الأيونوسفير عند القطبين بدلا من أسرها في ما نسميه أحزمة فان ألن الإشعاعية.



ونظرا للطاقة العالية للجسيمات الهاربة من الرياح الشمسية فإنها تصطدم بذرات الأكسجين والنتروجين في الغلاف الجوي فيحدث إثارة لإلكترونات هذه الذرات تؤدي إلى انبعاث ألوان حمراء وخضراء في مهرجان إلكتروني طبيعي رائع من آيات الله في الآفاق، وصدق تعالى بقوله:

﴿ سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ﴾ [فصلت :٣٥].

﴿ وَكَأَيِّن مِّنْ ءَايَةٍ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ ﴿١٠٥﴾ ﴾ [يوسف].

وهذه الجسيمات الذرية عالية الطاقة كما ذكرنا تسبب ظاهرة الوهج القطبى (الأورورا) وهي تزين السماء عند القطبين في مهرجان رائع، وعلاوة على ذلك فإنها تمثل مصدر خطورة عظمى على رواد الفضاء وكأنها حرس شديد في السماء يهاجم شياطين الإنس والجن كما في قوله تعالى:

﴿ وَأَنَّا لَمَسْنَا ٱلسَّمَآءَ فَوَجَدْنَٰهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا ﴿٨﴾ ﴾ [الجن].

وهناك أيضا ظاهرتان قطبيتان حيث يدوم النهار أو الليل ستة أشهر عند القطبين، وعلى سبيل المثال تشرق الشمس عند القطب الشمالي من أول أيام الربيع وتظل في كبد السماء إلى أول أيام الخريف، ويحدث العكس عند القطب الجنوبي حيث تغرب الشمس ولا تعود للظهور إلا بعد ستة أشهر، وترجع هذه الظاهرة إلى ميل محور دوران الأرض وانعدام سرعة الدوران حول المحور عند القطبين، فأثناء شهور

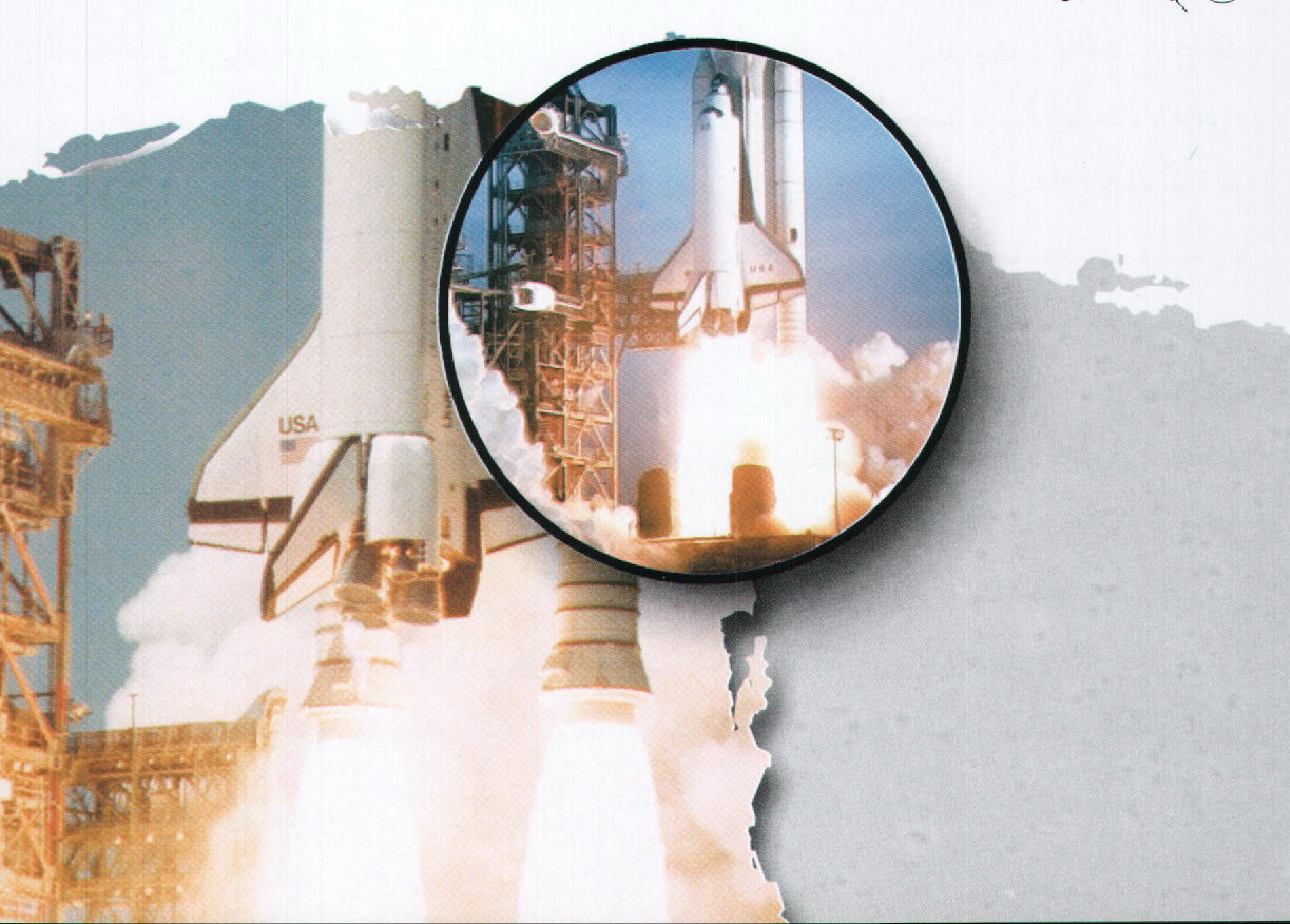
الصيف يميل القطب الشمالي للأرض مقتربا من الشمس بينما يميل مبتعدا عنها خلال شهور الشتاء؛ ولذلك فإن عدد ساعات النهار تختلف من شهر إلى آخر، فالإنسان في أمريكا يعيش نهارا طوله ١٦ ساعة خلال شهر يونيو بالمقارنة بنهار طوله ٨ ساعات في شهر ديسمبر، وهناك منطقة تظل الشمس في سمائها لمدة ٢٤ ساعة وذلك ليوم واحد في السنة على الأقل وطوال هذا اليوم يرى الناس الشمس حتى في منتصف الليل ويسمونها شمس نصف الليل Mid Night Sun كما في بلاد النرويج وإذا ذهبنا للقطب الشمالي يدوم النهار كما ذكرنا ٦ أشهر، وقد تشير الآية الكريمة التالية إلى هذه الظاهرة.

﴿ حَتَّىٰٓ إِذَا بَلَغَ مَغْرِبَ ٱلشَّمْسِ وَجَدَهَا تَغْرُبُ فِى عَيْنٍ حَمِئَةٍ وَوَجَدَ عِندَهَا قَوْمًا ﴾[الكهف :٨٦].

وقوله سبحانه مشيرا إلى اختلاف الليل والنهار:

﴿ إِنَّ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ﴾[آل عمران].

ولقد تعرف الإنسان حديثا على بعض هذه الآيات في الآفاق في عصر الفضاء بل وشاهد احتراق مكوك الفضاء الذي أطلق عليه الأمريكيون اسم «المتحدى» أي تشالنچر Challenger وكان اسما نحسا فاحترق بروداه، أمام أعين المودعين في قاع الغلاف الجوي، ولا أدرى ما المقصود بالتحدى ولنتذكر قول الله تعالى: ﴿ وَمَآ أَنتُم بِمُعْجِزِينَ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا فِى ٱلسَّمَآءِ ۖ وَمَا لَكُم مِّن دُونِ ٱللَّهِ مِن وَلِىٍّ وَلَا نَصِيرٍ ﴿٢٢﴾ ﴾[العنكبوت].



٦- البيوسفير ودورة الحياة:



البيوسفير هو الغلاف الجوي الحيوي، أي الهواء فوق رءوسنا وحتى السحاب، أو ما نسميه المطبخ الجوي الحيوي تتم فيه عمليات مذهلة في دورة حياتنا وموتنا.

إن الإيمان بالله هو الضرورة الأولى لإسعاد البشرية؛ لأنه نور الحياة وروح الجسد؛ ولهذا يسَّر الله لعباده دليل الإيمان به سبحانه حتى جعله في متناول كل عاقل مفكر متدبر في البديهيات والفطرة. كذلك من رحمة الله على عباده أن جعل أهم الضروريات لحياة الإنسان أيسرها حصولا وأقربها منالا، فالهواء الذي لا يستغنى عنه الإنسان ولو لدقيقة يملأ الجو ليغطي الإنسان من كل صوب فلا يكلفه نفقة أو جهدا، فقد تكفل به الله لعباده بين حركة الهواء وانتشاره بحيث لا تتحكم فيه دولة أو إنسان فهو في متناول الجميع لا يعرف الحدود ويلعب دورا هاما في تنفس حياتنا لندور فيه بعد مماتنا. فأنت كائن حي تدور مع عجلة الزمن سنين معدودات حتى ينتهي بك الأجل فتأتي إلى نهاية دورتك في الحياة فتختفي في التراب وتظهر على أنقاضك أجيال أخرى. فانتهاؤك هذا ليس انتهاء خالصا في دورة الخلق.. نعم هو انتهاء في دورة الحياة فقط فلن تدور ككائن حي، ومع هذا فلجسمك دورة أخرى بعد الموت ومع الأرض التي دفنت فيها لتعود مرة أخرى إلى عناصرك الأولى، غازات تعود إلى الهواء ومركبات تختلط بأديم الأرض مع بلايين البلايين من المخلوقات الأخرى سواء كانت إنسانا أو حيوانا أو نباتا تأخذك عجلة الخلق فتدور معها وكأنك في مسبك يصهر ركام الحياة بواسطة النبات الأخضر في عملية التمثيل الضوئي الكلوروفيلى

وبواسطة الهواء الجوي الذي تدور فيها غازات هذا الركام... بالتحلل أو الاحتراق!! فتلك يد الله وتلك إرادته كما كشف عنها العلم الحديث ليضع أيدينا على عجيب ما صنع الصانع في هذه الدورة.

يشير الله إلى دورة الحياة والموت في المحيط الجوي السفلي (البيوسفير) من الغلاف الجوي في قوله تعالى:

﴿ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُۥ قَالَ مَن يُحْيِ ٱلْعِظَٰمَ وَهِيَ رَمِيمٌ ﴿٧٨﴾ قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ أَوَلَيْسَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ بِقَٰدِرٍ عَلَىٰٓ أَن يَخْلُقَ مِثْلَهُم ۚ بَلَىٰ وَهُوَ ٱلْخَلَّٰقُ ٱلْعَلِيمُ ﴿٨١﴾ ﴾ [يس].

وبهذا أعطى الله مثلا رائعا وبرهانا محددا بالشجر الأخضر (المحتوي على المادة الخضراء التي نسميها بالكلوروفيل) الذي يلعب دورا رئيسيا في دورة الحياة والموت في البيئة من حولنا التي تقوم بعملية التمثيل الضوئى لتنقل عناصر الحياة من الأموات إلى الأحياء عبر الهواء المحيط بنا كما يلي:

تقوم خلايا النبات الأخضر بامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الجو والضوء من الشمس وامتصاص الماء من التربة لينتج منها سكرا ونشا، وينطلق الأكسچين إلى الجو بينما يبقى الغذاء المتكون على هيئة مواد كربوهيدراتية (سكر ونشا) كمواد أساسية لتوليد الطاقة اللازمة لنشاط الحيوان والإنسان.

كما يقوم النبات بصنع البروتين بامتصاص النتروچين (من الغلاف الجوي أو من المركبات النتروچينية «السماد» من التربة) ليتحد مع الكربون والأيدروچين والأكسچين لإنتاج ما يسمى بالأحماض الأمينية كمركبات أساسية لصنع البروتين؛ لأن الأحماض الأمينية تتحد بالكبريت والفوسفور فتتحول بذلك إلى مركبات بروتينية معقدة تختلط بالماء فيتكون البروتوبلازم الذي يبني بدوره أجسام الكائنات الحية في النبات والحيوان والإنسان. والبروتوبلازم سر الحياة؛ لأنه يستطيع بأمر الله أن يكتسب الحياة فيبني بذلك الخلايا ويؤكسد الغذاء العضوى ليولد الطاقة اللازمة لنشاط الجسم ويطرد بذلك ثاني أكسيد الكربون في عملية التنفس. كما يطرد الماء الزائد علاوة على طرد فضلات أخرى مثل المركبات النتروچينية في البول إذا كان الغذاء بروتينا.

والآن وقد استعرضنا التركيب المادي للعناصر الضرورية في البروتوبلازم؛ وذلك من عناصر مستمدة أصلا من الماء والتراب والهواء الجوي خلال عملية معروفة بالتمثيل الضوئي تتم بواسطة الشجر الأخضر في ضوء الشمس لتدور عجلة الحياة.



أما عند الوفاة فتقوم البكتيريا بتحليل مركبات الموتى (على اختلاف أنواعهم: نبات أو حيوان أو إنسان) إلى المواد الأبسط التي سبق وأن تكون منها الجسم أثناء حياته، ويتولد النوشادر أيضا كمحصول نهائي لتحلل البروتين. وتعود العناصر الناتجة من تحلل الموتى (وأيضا من فضلات غذاء الكائنات الحية) إلى الهواء الجوي والماء والتراب حيث تتكرر دورتها من جديد. ولتوضيح ذلك:

أ – تقوم بعض أنواع البكتيريا مثلا بتحويل النوشادر الناتج من التعفن إلى مواد نتروچينية تستعمل كمخصبات للنبات.

ب – تثبيت النتروچين مباشرة بواسطة النبات أمر عسير؛ فالنبات يشبه الرجل العطشان العائم على وسادة في البحر المالح ولا يستطيع الشرب رغم أنه محاط بالماء، وكذلك النبات مغمور في نتروچين الجو ولا يستطيع استخدامه مباشرة، أما الحيوان فإنه يحصل على ما يحتاج إليه من أحماض أمينية من غذائه النباتي أو بالتهام حيوان آخر يتغذى في الأصل على النبات، ولقد تبين أن النبات يحصل على النتروچين من التربة على شكل سماد النترات الذي يتم تصنيعه من بقايا الأموات بواسطة البكتيريا أو بشرارة البرق التي تؤدي إلى اتحاد الأكسچين والنتروچين في الجو إلى أكاسيد النتروچين التي تذوب في الماء مكونة أملاح النترات في التربة.

جـ – تندثر النباتات والكائنات الحية الأخرى في باطن الأرض ويحدث لها تحلل جزئي فينتج الفحم من الخشب والزيت من الانحلال غير التام للنباتات والحيوانات.

والفحم والزيت هما المصدران الرئيسيان للنار فعندما يحترقان فإن الكربون الموجود في الفحم والهدروكربونات الموجودة في الزيت تتأكسد وتتحول إلى ثاني أكسيد الكربون الذي يعود إلى الجو من جديد ليقوم بدوره بعملية التمثيل الضوئي الذي بدأنا به الدورة.

وبهذا نستنتج أن الوفاة لجميع الكائنات جزء من دورة يتم فيها خلق الأحياء ماديا من بقايا الأموات بفضل العناية الإلهية التي تعمل باستمرار في دورة الحياة والموت العجيبة التي يتولد في إحدى حلقاتها بل وفي أهم أجزائها نارا تجعلنا نعيش مدنيتنا الحديثة كما، في قوله تعالى:

﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾ [يس].

وقوله سبحانه: ﴿ ٱللَّهُ يَبْدَؤُا۟ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُۥ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿١١﴾ ﴾ [الروم].

وقوله: ﴿ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ ٱلْمَيِّتَ مِنَ ٱلْحَيِّ وَيُحْىِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَاۚ وَكَذَٰلِكَ تُخْرَجُونَ ﴿١٩﴾ ﴾ [الروم]. فالأرض نفسها قد تبدو لنا خاملة ميتة. ثم ينزل الله المطر من السماء فخرج النبات الذي تعيش عليه سائر الحيوانات.. وسوف نناقش موضوع الأمطار في باب آخر ولكن المهم هنا هو دورة الحياة التي تتم عبر الغلاف الجوي في أهم عناصر الحياة وهي الكربون والنتروچين والماء وكلها تدور في الهواء، والمهم أن نحافظ على التوازن الإلهي في مقادير هذه العناصر وخاصة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو الذي تزايد مع بداية النهضة الصناعية.

ودورة الحياة والموت تتم بدورة العناصر الموجودة في الهواء بين أربعة عوالم هي الجو والماء والقشرة الأرضية وكتلة المادة الحية. ويطلق البيوسفير على غلاف الجو والتربة التي توجد بها الحياة، ويعتبر الأكسچين والنتروچين والكربون والهدروچين العناصر الأربعة لمعظم الغلاف الجوي بل ومعظم المادة الحية. ويعتبر الأكسچين أعظم المكونات شيوعا في البيوسفير فهو يمثل واحدا من كل ثلاث ذرات من الماء في المحيطات والأنهار والسحب، كما يوجد متحدا بالكالسيوم والسيليكون وكثير من العناصر الأخرى في الصخور الرسوبية ورمال القشرة الأرضية، وهو واحد من المكونات الأساسية للمادة الحية لأنه يمثل نحو أربع ذرات الجزيئات الحية، كما تصل نسبته إلى ١٢٪ من حجم الهواء الجوي كأكسچين حر، علاوة على وجوده في الجو متحدا مع الكربون في غاز ثاني أكسيد الكربون.. ورغم أهميته فإنه يعتبر غازا جديدا في جو الأرض التي كانت عند نشأتها بدون غلاف جوى لأن درجة حرارتها كانت عالية لدرجة هروب جميع الغازات الحرة من على سطحها، وعندما بردت بعد بلايين السنين انبعث من باطنها الماء والغازات المتطايرة من الماجما المتبلرة من باطن الأرض وتكون الغلاف الجوي الأولي السام من غازات البراكين كالميثان والنوشادر منذ ٣,٥ بليون سنة، وتكثف بخار الماء المتصاعد من البراكين فتكونت البحار وتحلل جزء من بخار الماء إلى غازي الأكسچين والأيدروچين بتأثير أشعة الشمس، وهرب الأيدروچين بينما اتحد جزء من الأكسچين مع الميثان والنوشادر فتكون ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وغاز النتروچين، وبهذا تغير تركيب الغلاف الجوي السام الأولي إلى الغلاف الجوي الحالي وبدأت الحياة الأولية في البحار في أعماق الماء السفلى بعيدا عن تأثير الأشعة فوق البنفسجية المدمرة والقادمة مع ضوء الشمس والتي كانت تهاجم الأحياء على سطح الأرض قبل تكون طبقة الأوزون.

ولهذا يعتقد العلماء أن الطحالب كانت أول تركيب عضوي يحتوي على الكلوروفيل (المادة الخضراء) يعيش في قاع البحيرات الضحلة وفي البرك، حيث يكون عمق الماء كفيلا بحجب الأشعة فوق البنفسجية من ضوء الشمس وليست عميقة لدرجة تمنع الضوء، وبتكاثر مستعمرات الطحالب بدأ مستوى الأكسچين الناتج من التمثيل الضوئي لهذه الطحالب الخضراء يرتفع في الجو، وفي نفس الوقت بدأ تكوين الأوزون (الذي يحتوي الجزيء منه على ثلاث ذرات من الأكسچين) في التراكم



ربما منذ ٦٠٠ مليون عام مضت حين حجب الأوزون ما يكفي من الأشعة فوق البنفسجية للسماح للخلايا النباتية العيش في الطبقات العليا للبحيرات والبحر التي تضيئها الشمس، وتزايد بذلك التمثيل الضوئى بالمعدل الذي يسمح للأكسجين الحر الهارب إلى الجو بأن يتكاثر في متوالية هندسية حتى وصل في النهاية إلى تركيزه الحالي المتوازن في الجو بنسبة ثابتة قدرها ٢١٪ من حجم الهواء وإلى تكوين طبقة الأوزون اللازمة لإعطاء الحماية الكافية للسماح بالانتشار على اليابسة، ومنذ ٤٠٠ مليون عام مضت تدفق نمو النبات الأخضر عبر الأرض وهامت الزواحف والديناصورات على الأرض، ومنذ ١٠٠ مليون سنة بدأت الأرض في الظهور بخضرة رائعة ونباتات وعائية البذور تنتج حبوبا وفواكه لتعطي الطعام المركز اللازم للحيوانات الحارة الدم النشطة التي بدأ ظهورها على الأرض فهيأت المسرح لتطور الثدييات وظهور الإنسان، وصدق الله تعالى حيث يشير إلى تطور شكل الأرض جيولوجيا: ﴿وَٱلۡأَرۡضَ بَعۡدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ أَخۡرَجَ مِنۡهَا مَآءَهَا وَمَرۡعَىٰهَا ﴿٣١﴾ وَٱلۡجِبَالَ أَرۡسَىٰهَا ﴿٣٢﴾ مَتَٰعٗا لَّكُمۡ وَلِأَنۡعَٰمِكُمۡ ﴿٣٣﴾﴾ [النازعات].

وبهذا يتضح خروج الماء والمرعى من باطن الأرض، وهذا ما ثبت علميا أن الغلاف المائي والجوي انبعثا من باطن الأرض وليس من خارجها، كما أن مفهوم المرعى يشمل النبات والجو غير السام اللازم للرعي، فقد تجسد النبات مما يبدو أنه هواء رقيق أو على الأقل من هواء مضاف إليه القليل من الماء وأشعة الشمس بالمثيل الكلوروفيلى الذي يمثل متاعا لنا ولأنعامنا، فلولاه لما نشأت حياة الإنسان والحيوان ولولاه لما تمت دورة الحياة والموت ولما تولدت النار من مصادر الطاقة في دورة الكربون الملازمة لدورة الأكسچين.

فالكربون يمثل العنصر الأساسى لبناء جميع الذرات العضوية في وجود طاقة الشمس، ويمكن للطاقة المخزونة في هذه المركبات العضوية كالخشب والفحم والبترول أن تنطلق ثانية عند الاحتراق نارا وعند التمثيل الكيميائى للطعام في عمليات الزفير فينطلق ثاني أكسيد الكربون مرة أخرى للجو كما ينطلق كما ذكرنا من تخمر بقايا الأموات بفعل البكتيريا والفطريات وتتم بذلك دورة الكربون.

فهل عرفت معنى قوله تعالى: ﴿مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا﴾ [يس :٨٠]، وهل أيقنت عجلة الحياة الضخمة التي تدور بعناصر الأرض وبأحيائها فتحيل التراب حياة والحياة ترابا. فتلك يد الله وإرادته، وهذا هو العلم الذي أثبت أن الأصل واحد في الكل بألف دليل. وهذا هو الطريق الحق الذي لا شيء سواه الذي يصل بنا إلى اليقين، إن وراء تلك الخلائق إله واحد هو الذي خلق وهو الذي نظم وهو الذي دبر... فهل تعلم أن النتروچين يكون معظم جو الأرض (٧٨٪) وتلزم كمية كبيرة من الطاقة لفصل جزيء النتروچين حتى تدخل الذرات المنفردة في تركيبات أخرى بما نسميه تركيز النتروچين الذي يتم عن طريق البرق عندما تتحد ذراته مع الأكسچين مكونة أكاسيد النتروچين التي تتفاعل بدورها لتكوين أملاح النترات التي تذوب في ماء المطر وتصل للتربة لتغذية النباتات بالإضافة إلى تركيز النتروچين الذي يتم في صمت (دون حاجة لبرق أو رعد) وذلك بفضل أنواع البكتيريا اللاهوائية التي تعيش تحت سطح الأرض. وبذلك يحصل النبات على النتروچين اللازم لبناء ذرات البروتين سواء بهذه الطرق الطبيعية كالبرق والبكتيريا، أو بإمداد الأرض بسماد النترات الصناعى كما هو معروف. وبعد أن يؤدي النتروچين غرضه في المادة الحية، فإن جيشا آخر من البكتيريا تختزل ذرات البروتين للنباتات والحيوانات الميتة إلى مركبات أبسط حتى يعود النتروچين غازيا للجو، وتتم بذلك الدورة بين عالم المادة الحية وعالم الجو تماما كما حدث للكربون والأكسچين في دورات مذهلة في البيوسفير، وهذه الدورات متوازنة إذا لم يتدخل الإنسان؛ لأن هذه العمليات الرائعة تربط الجو والماء والتربة والمادة الحية في البيوسفير ربطا دقيقا ومحافظة على التوفيق التام للكيماويات المناسبة مثاليا لدعم المادة الحية الموجودة على سطح الأرض.

وسبحان الله جعل للأموات دورات تمد الأرض عبر جوها بحياة جديدة تقوم على أنقاض حياة سابقة في عظمة وروعة ليستمر الخلق وتستقيم الحياة كما أرادها خالقها، ولتقيم برهانا للعقل ويقينا وزادا للقلب وخشوعا بالإيمان بقدرة واهب تلك الحياة ومنظم قوانينها، في أعظم صورة وأروعها حين يخرج الحي من الميت ويخرج الميت من الحي، كما استعرضنا في دورات البيوسفير، فعرفنا بالعلم كيف تختفي أجيال تلو أجيال وتظهر على أنقاضها أجيال أخرى تختفي هي أيضا ويأتي غيرها وهكذا دواليك. وتلك

عجلة الحياة الضخمة التي تدور بعناصر الأرض وبأحيائها فتحيل التراب حياة والحياة ترابا، وصدق الحق -تبارك وتعالى- بقوله سبحانه

﴿ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ ٱلْمَيِّتَ مِنَ ٱلْحَىِّ ﴾ [الروم: ١٩].

ذلك هو الله ربي وربكم خالق كل شيء وإليه يرجع الأمر كله له مقاليد السموات والأرض سبحانه وتعالى عما يشركون. لا تدركه الأبصار وهو يدرك الأبصار وهو اللطيف الخبير. وهو سبحانه يبدأ الخلق ثم يعيده. ودورة الحياة والموت دليل أكيد على البعث كما في قوله تعالى:

﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ ٱللَّهُ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُۥٓ ۚ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى ٱللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١٩﴾ قُلْ سِيرُوا فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ ۚ ثُمَّ ٱللَّهُ يُنشِئُ ٱلنَّشْأَةَ ٱلْآخِرَةَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾ ﴾ [العنكبوت].

ولقد أوضح العلم حديثا أن نشاطات الإنسان تؤدي إلى تلوث البيئة مما يؤدي إلى تغيرات بارزة في كميات العناصر المذكورة في التربة والماء والهواء، وعلى سبيل المثال تحتوي بعض أنواع الفحم والبترول على نسبة عالية من الكبريت، وبمجرد إحراقها يكون ثاني أكسيد الكبريت أهم فروعها والذي يتحد بالماء ليتكون في ضوء الشمس حمض الكبريتيك وهو حمض قوى يأكل الصلب ويذيب الحجر الجيرى والمرمر محطما بذلك العمران والتماثيل علاوة على أنه مادة كيماوية مهيجة للرئة والشعب الهوائية مما أدى في بعض الأماكن إلى آلاف القتلى والمرضى، كما في حالة سخام لندن السام عام ١٩٥٢ وبلچيكا ١٩٣٠ وبنسلفانيا عام ١٩٤٨، وتبين أن الأوزون يكون ٩٠٪ للكيماويات الملوثة الموجودة في السخام المذكور. والأوزون في طبقة الأوزونوسفير في الجزء العلوي من الاستراتوسفير مفيد جدا لأنه يمتص الأشعة فوق البنفسجية، أما



إذا اتصل الأوزون مباشرة بالكائنات الحية فإنه يصبح ساما للغاية وأكثر خطورة من السيانيد والإستركتين، وهذا يحدث من النشاط البشرى عند استخدام عمليات صناعية تتم في درجات حرارة عالية تؤدي إلى اتحاد الأكسچين والنتروچين إلى ثاني أكسيد النتروچين الذي يطلق في ضوء الشمس ذرة أكسچين منفردة تتحد بجزيء الأكسچين العادى فيتكون الأوزون ملوثا الهواء الذي نتنفسه ومؤثرا على النبات والحيوان تأثيرا ساما قاتلا. لقد ثبت أن بعض المصادر من صنع الإنسان ومنها السيارات والشاحنات التي تعتبر من أهم مصادر التلوث؛ لأنها تنتج كميات من الفحم المائى نتيجة للاحتراق غير التام للوقود، وكذلك حمض النتريك من الاحتراق ذاته. وقد تبين بصفة عامة أن أبخرة المحركات التي تدار بالوقود المستخرج من الأرض تحدث ارتفاعا في معدلات الأوزون وتحدث الأجهزة الكهربائية ذات الجهد العالي مثل المحولات وخطوط النقل تحولا مباشرا للأوزون دون الحاجة لعامل مساعد، وجميع هذه المصادر يتزايد عددها وحجمها كل عام، وكلها لا تخلو من إنتاج ملوثات الهواء بثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النتروچين والأوزون، وهذه كلها علاوة على خطورتها المباشرة على التنفس فإنها تذوب في ماء المطر وبخار الماء في الجو مكونة أحماضا قوية مثل حمض الكبريتيك والنتريك وفوق أكسيد الأيدروچين، ولقد لوحظ سقوط المطر المحمل بالأحماض حديثا في أماكن متفرقة حول العالم مما يؤثر في النهاية في توازن البيوسفير، وصدق تعالى بقوله: ﴿ ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾ ﴾ [الروم].

٧- ثاني أكسيد الكربون وتأثير الصوبة في الجو:

من المعروف أن طبقة الهواء التي تحيط بالكرة الأرضية تحتفظ بالحرارة، ولولاها لتسربت في الفضاء، كما أن هذه الطبقة الهوائية المغلفة للأرض تعمل على توزيع هذه الحرارة على مختلف البقاع بصورة أفضل مما لو كانت غير موجودة، فهي تقوم بنقل حرارة الشمس من نصف الكرة المواجه للشمس إلى النصف الآخر المظلم أثناء الليل، ومن المنطقة الاستوائية إلى القطبين. ويمكن إدراك أهمية الغلاف الجوي في الاحتفاظ بالحرارة وتوزيعها إذا ما قارنا بين الأرض والقمر الذي لا يحيطه غلاف جوي، نجد أن القمر وهو ملازم للأرض وقريب منها تصل درجة حرارته إلى ١٠٠ درجة مئوية أثناء النهار، أي عندما يتعرض سطحه لوهج الشمس وتنخفض إلى ١٥٠ ْم أثناء الليل، مع ملاحظة أن طول اليوم على القمر يساوى ٢٧,٣ يوما أرضيا.



وعلى الرغم من أن النشاط البشري لم يؤثر بشكل واضح على تركيب الغلاف الجوي للأرض الذي يتكون بصورة أساسية من الأكسچين والنتروچين، إلا أنه قد أثر على اتزان الغازات الموجودة بنسبة ضئيلة مثل ثاني أكسيد الكربون الذي له القدرة على الاحتفاظ بالدفء أو ما نسميه القدرة على فعل الصوبة Green house Effect الذي يؤدي إلى زيادة درجة حرارة كوكب الأرض. أي أن تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سيغير المناخ على سطح الأرض في العقود القادمة كما يتوقع العلماء فتزداد درجة حرارة التروبوسفير بينما تنخفض درجة حرارة الستراتوسفير وسيصبح تسخين الجو الناتج من فعل الصوبة أكثر خطرا من تآكل طبقة الأوزون.

ويسمي العلماء فعل الصوبة «احتباس الأشعة تحت الحمراء» والتأثير الناتج عنها «تسخين المناخ» ومن المعروف أن الله سبحانه وتعالى أنبت كل شيء في الأرض وجوها بأسلوب إلهي يحفظ لها التوازن، كما في قوله تعالى: ﴿ وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾ ﴾ [الحجر].

فهذه الآية تشير إلى أن ما في الأرض جميعا من ذرات وجزيئات وخلايا وكائنات حية كل تلك الأحياء جميعا، وحتى الجماد، يسير سيره الطبيعي من خلال عمليات متوازنة وأحكام متناسقة.

فالغلاف الجوي للأرض موزون بمعنى ثبات مكوناته.. ولكن النشاط البشري قد يعمل على اختلال هذا التوازن في أمر من الأمور فيحدث الخلل والاضطراب في عالمنا الأرضي.

فالنظرة المجردة للأرض تبين أنها تشع نفس القدر من الطاقة الممتصة من الشمس حتى يظل الكوكب متزنا حراريا. وهذا الاتزان يجب أن يستمر دون اعتبار للتغيرات التي نصنعها نحن في الهواء، ولكن تفاصيل هذا التوازن الذي ترتب به الأرض إشعاع هذه الحرارة يتأثر بشدة تركيب الغلاف الجوي.

ونحن نعلم أن طاقة الشمس التي تصل الأرض معظمها في الجزء المرئى من الطيف الشمسي ولا تمتص بالغلاف الجوي أثناء اختراقها له. ويمتص جزء من الأشعة فوق البنفسجية في طبقة الستراتوسفير وجزء من الأشعة ينعكس بعيدا عن الأرض بفعل السحب، كما ينعكس جزء آخر من فوق سطح الأرض في المناطق الصحراوية والأماكن المغطاة بالجليد، أما باقي الطاقة الشمسية فيمتصه سطح الأرض ومياه البحر فيدفئها. هذه الأسطح الدافئة تشع بدورها الطاقة الحرارية التي اكتسبتها من الشمس على شكل أشعة تحت الحمراء ذات أطوال موجية تتراوح بين ٤، ١٠٠ ميكرومتر، وجزء من الأشعة تحت الحمراء تمتصه جزيئات ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء؛ وهي الأشعة ذات الطول الموجي في المدى من ١٣ إلى ١٠٠ ميكرومتر، أما بخار الماء فيمتص كذلك الأشعة ذات الطول الموجي من ٤ إلى ٧ ميكرومترات، وما تبقى من هذه الأشعة في المدى ٧ إلى ١٢ ميكرومترا فإنها تنطلق بسهولة إلى الفضاء الخارجى دون أي امتصاص. ولقد تبين أن هذا الجزء في هذا المدى (٧ - ١٢) يتم امتصاصه بواسطة مركب[١] CFE والميثان وأكسيد النيتروز التي تتواجد في الجو كنوع من التلوث مما يزيد من احتباس الأشعة تحت الحمراء أي من تأثير الصوبة، وبالتالي من تسخين المناخ.

ويعتبر ثاني أكسيد الكربون من أكثر الغازات والأبخرة المذكورة تأثيرا على تسخين المناخ لو زاد تركيزه عن درجة التوازن في حالة زيادة احتراق الفحم والبترول والإسراف في قطع الغابات... وحيث إن استهلاك الوقود في تزايد مستمر فقد اهتم علماء الأرصاد بقضية تزايد معدل تراكم ثانى أكسيد الكربون في القرن العشرين.

ولقد أعلنت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة عام ١٩٨٧م عن أحدث دراسة لفيلاس أن متوسط درجة حرارة الأرض يرجح أن يزيد بنحو ٠,٣ْم في كل عقد في السنوات القادمة، ثم يتسارع بعد ذلك إذا استمرت معدلات انبعاث الغازات المحتبسة للحرارة في الارتفاع. وقد يتساءل القارئ: ماذا تعنى الزيادة في كل عقد؟ وكون الإجابة اجتهادية في توقعات كثيرة لا يعلمها إلا الله، وبمقاييسنا البشرية فإن هذه التوقعات تعني مثلا أن المزارعين سيختارون ببساطة أنواعا أخرى مختلفة من المحاصيل لزراعتها، وأن فصول الصيف ستكون أطول قليلا وفصول الشتاء أقصر قليلا، وأن من يتاجرون في وقود التسخين سيتحولون إلى العمل في صيانة أجهزة تكييف الهواء، وسوف يؤدى تسخين المناخ إلى حالة كبيرة من الفوضى في حضارتنا الحديثة، وقد تهاجر الغابات ويتغير حزام المطر فتزداد

(١) مركب CFE يسمى كلورو فلورو كاربون وهو غاز معروف في أجهزة التبريد.

معدلات المطر أكثر من المتوسط في الشرق الأوسط والهند، بينما الولايات المتحدة وأوروبا ومنطقة زراعة الحبوب بروسيا ستعاني من نقص في الأمطار مع ارتفاع في درجة الحرارة، ومعنى ذلك أن حزام المطر الموجود حاليا سيتحرك وتصبح بعض المناطق الدائمة الخضرة شبه قاحلة أو قاحلة، وعلى الجانب الآخر ستتلقى مناطق أخرى مجدبة قدرا من الأمطار، وبهذا فإن التوزيع الجغرافي للمحاصيل سيصيبه تغيير كبير. وقد يأتي يوم نجد فيه إنجلترا الباردة الطقس حاليا قد اعتدل جوها وأصبح مناخها كمثل مناخ دول البحر المتوسط. وسوف تزداد مشكلة التصحر، أي زحف رمال الصحراء لتأكل بعض المدن والقرى المتاخمة للصحراء، ومعنى هذا مزيد من المجاعات تنتظر البشرية.. كل هذه توقعات بشرية يعلم حقيقتها علام الغيوب.. فنحن نسمع ونقرأ من وسائل الإعلام أن الكثير من أنواع الغابات سوف يختفي وسوف تصبح التغيرات في مستوى سطح البحر خطيرة؛ فالاستمرار في الدفء في المستقبل سيتسبب في استمرار الانصهار الجليدى والارتفاع في مستوى سطح البحر، حيث يتوقع علماء الأرصاد ارتفاع سطح البحر إلى أكثر من متر واحد عما هو عليه اليوم.. فتغرق بعض المناطق الساحلية كما حدث لأمثالها من قبل، كما في قوله تعالى: ﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا نَأْتِى ٱلْأَرْضَ نَنقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا ﴾ [الرعد: ٤١].

وتعليقي على هذه الآية أن البحار غمرت في الماضي معظم الأراضى التي نراها الآن يابسة، وربما حدث ذلك عدة مرات، والانخفاض المحلى في جزء من الأرض أو الارتفاع العام بمستوى سطح البحر، يؤدى عادة إلى طغيان مياه البحار والمحيطات على الأراضي المنخفضة من القارات، وبلغة الجيولوجيا يمكن القول بأن الشواطئ التي تفصل اليابسة عن البحار تعتبر حدودا مرنة غير ثابتة، وهذا يحدث نتيجة ارتفاع مستوى ماء البحر؛ نظرا لتراكم الرواسب والطفح البركاني في قاع البحر وارتفاع القشرة الأرضية لهذا القاع وانصهار بعض المناطق الجليدية بسبب الارتفاع في درجة حرارة الكوكب، وبهذا فإن الشواطئ بصفة عامة ما هي إلا



تضاريس عابرة مؤقتة تتغير مواقعها في الماضي إلى حدود جديدة في المستقبل فهل ستزول دلتا النيل في المستقبل لا قدر الله، وبذلك تصبح القاهرة عروس البحر الأبيض المتوسط بدلا من الإسكندرية، والله أعلم.

وعلى القراء الذي يحجزون المصايف في الساحل الشمالي أن يعيدوا حساباتهم - والله أعلم - تحاشيا لطوفان ساحلى متوقع في القرن الحالي، علما بأن البحر قد أكل خلال الأعوام الأخيرة شواطئ مصيف رشيد وبعض مناطق رأس البر والبرلس وإدكو، وهل ستعود صحراء جزيرة العرب خضراء كما كانت من قبل؟ على كل حال الأمثلة كثيرة والعلم عند الله. فالكثير من تأثيرات تغير المناخ موضوع للحساب والتخمين ولا يمكن لنا أن نعرف مدى الثقة التي يمكن وضعها في هذه التقديرات المستقبلية المختلفة للمناخ سريع التغيير.

ولكننا نعلم علم اليقين أن غرق الشواطئ احتمال قائم بل ودائم بنص القرآن الكريم بإنقاص الأرض من أطرافها، كما أن التاريخ الجيولوجى للأرض أثبت لنا أن قشرة الأرض عالم متغير عبر الزمان، ويقول الشاعر ألفريد ينسيون في القرن قبل الماضي: «هناك تتدفق أمواج البحر في نفس المكان الذي كانت به الغابات.. فقد امتدت الشوارع المزدحمة مكان البحيرة الهادئة، والجبال تذوب كالضباب؛ لأنها كالظلال، تمر من شكل لآخر، ولا شيء يبقى. والأرض الصلبة تشبه السحاب؛ لأنها تشكل نفسها ثم تتحرك وتختفي عن الأنظار».

وصدق الحق -تبارك وتعالى- في إشارة لمثل هذه الحقيقة وغيرها من المعانى في قوله سبحانه:

﴿ وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ ﴾ [النمل:٨٨].

٨- الغلاف الجوي مصفاة كونية خطيرة:

في ٤ أكتوبر عام ١٩٥٧م نجح الإنسان لأول مرة بإرسال قمر صناعي روسي يدعى رفيق السفر (سبوتنيك ١) في مدار بيضاوى على ارتفاع ٥٨٣ ميلا ليقطع ٣٧ مليون ميل يدور حول الأرض ١٤٠٠ مرة ليقوم بإرسال معلومات فنية لأول مرة عن طبقة الغلاف الجوي للأرض، وبينما كان (سبوتنيك) يدور حول الأرض لفترة قد جاوزت الشهر أطلق الروس قمرا صناعيا آخر يدعى (سبوتنيك ٢) في مدار أعلى بلغ مداه ١٠٥٥ ميلا حاملا أجهزة عديدة متكاملة لقياس إشعاع الشمس في الموجة القصيرة، والفوق بنفسجية وأشعة إكس بالإضافة للأشعة الكونية ودرجة الحرارة والضغط، وحمل (سبوتنيك) معه راكبا صغيرا، هي الكلبة الشهيرة لايكا التي تعتبر أول رائد فضاء، وقد وضعت داخل القمر الصناعي



في مكان محكم ومزود بجهاز تكييف الهواء والضغط ودرجة الحرارة، وكان الأكسجين اللازم محفوظا في صهريج كبير وتتم تنقية الهواء بطريقة منتظمة من ثاني أكسيد الكربون المتبخر وبخار الماء، وكانت لايكا تتغذى بطريقة صناعية وهي مقيدة بحزام وبدت في الصورة بعيون حزينة خائفة من رحلتها المرعبة ووزنها المنعدم بعيدا عن سطح الأرض، وماتت لايكا في رحلتها، وتم تحليل نتائج الرحلة. ثم أرسلت أمريكا القمر الصناعي الأول (إكسبلورر) ليرسل معلومات جديدة عن طبيعة الغلاف الجوي والفضاء الذي يعلوه، وتم اكتشاف أحزمة فان ألن الإشعاعية الخطيرة على ارتفاع ٤٠٠٠، ١٦٠٠٠ كم والتي تدور فيها الأيونات والجسيمات الذرية المشحونة عالية الطاقة بعيدا عن سطح الأرض بفضل المجال المغناطيسي للأرض حتى لا تقع فوق رءوسنا.

وكل هذه الجسيمات آتية من الرياح الشمسية المتكونة من بروتونات أيدروچين وإلكترونات على هيئة بلازما عالية الطاقة بسرعة تتراوح بين ٢٢٠، ٥٠٠ ميل/ ثانية لتقطع المسافة بين الأرض والشمس في ثلاثة أيام ونصف، والحمد لله أنها لا تصل للأرض، ولكنها تقع أسيرة لتدور في حزام فان ألن رحمة من الله على عباده سكان الأرض، وقد تهرب بعض هذه الجسيمات عند القطبين إلى منطقة الأيونوسفير وتقوم بعمل عروض ضوئية جميلة تعرف بالوهج القطبي والتي يرتبط ظهورها بنشاط الشمس، فقد تثور الشمس على فترات متباعدة فتقذف بكميات كبيرة من المادة، وفي مثل هذه الثورات يتم أعظم عروض الشفق القطبي (الأورورا) وتنشأ عواصف مغناطيسية تشوش الاتصالات بالراديو، وأن سطوعا كبيرا على سطح الشمس قد يحرر طاقة تفوق ما تحرره مليون قنبلة أيدروچينية في شكل ذرات مشحونة ذات سرعة فائقة تمثل أخطارا جسيمة لرواد الفضاء، فلو حدث تأجج شمسي أثناء سفرهم في الفضاء بعيدا عن

حزام الأرض الواقي لفان ألن أو أثناء سيرهم على سطح القمر فإنهم سيتعرضون حتى لجرعات إشعاعية قاتلة، ولحسن الحظ فإنه لم يحدث قط مثل هذا التأجج أثناء طيران الإنسان عبر الفضاء، وعلاوة على هذه الرياح الشمسية الخطيرة، فإن الأشعة الكونية تنتشر في الفضاء وهي أشعة بالغة الخطورة لاحتوائها أيضا على جسيمات ذرية مشحونة عالية الطاقة تتكون من أنوية ذرات الأيدروچين (البروتون) وأنوية أخرى أثقل مثل نويات الهيليوم والليثيوم والبيريليوم والبورون والكربون والنتروچين والأكسچين، وكذلك نويات ثقيلة من رماد النجوم المتفجرة كنويات الحديد والنحاس والنيكل، وقد تصل سرعة هذه الجسيمات إلى ٨,٠ من سرعة الضوء، ومعنى هذا أن الجسيمات التي مجموع كتلتها ٠,٠٠١ جرام والمنطلقة بهذه السرعة تستطيع عند اصطدامها بالسفينة صهر وتبخير بضعة أطنان من الحديد، وكأنها شواظ من نار!

ومن المعروف في علم الفيزياء أن قذف النحاس ببروتونات سريعة ينتج ما يسمى بالبروتون المضاد وهو جسيم خطير يفنى أي جسيم مادى لتحولهما معا إلى أشعة جاما.. إلى هذا الحد تصل خطورة الجسيمات القادمة من الفضاء والتي يقوم الغلاف الجوي بامتصاص معظمها رحمة من الله ومتاعا إلى حين.

ويقوم الغلاف الجوي أيضا بحرق وابل الشهب الذي يأتى بالملايين إلى جو الأرض يوميا بسرعة تتراوح بين ٢٠، ٣٠ كم/ ث؛ ولهذا فإنها تسخن بالاحتكاك بالجو في طبقة الميزوسفير على ارتفاع يتراوح بين ١٣٠، ٨٠ كم، ثم تتبخر وتتلاشى في شواظ ناري على ارتفاع بين ٤٠، ٦٠ كم من سطح الأرض.

ولهذا فالغلاف الجوي مظلة واقية تحمينا من الأمطار الكونية سواء كانت شهبا تحترق قبل أن تصل إلينا وجسيمات ذرية خطيرة في الفضاء الكوني!

وصدق تعالى بقوله سبحانه:

﴿ وَجَعَلْنَا ٱلسَّمَآءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۖ وَهُمْ عَنْ ءَايَٰتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ [الأنبياء].

وقوله عز وجل: ﴿ وَأَنَّا لَمَسْنَا ٱلسَّمَآءَ فَوَجَدْنَٰهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا ﴿٨﴾ ﴾ [الجن].

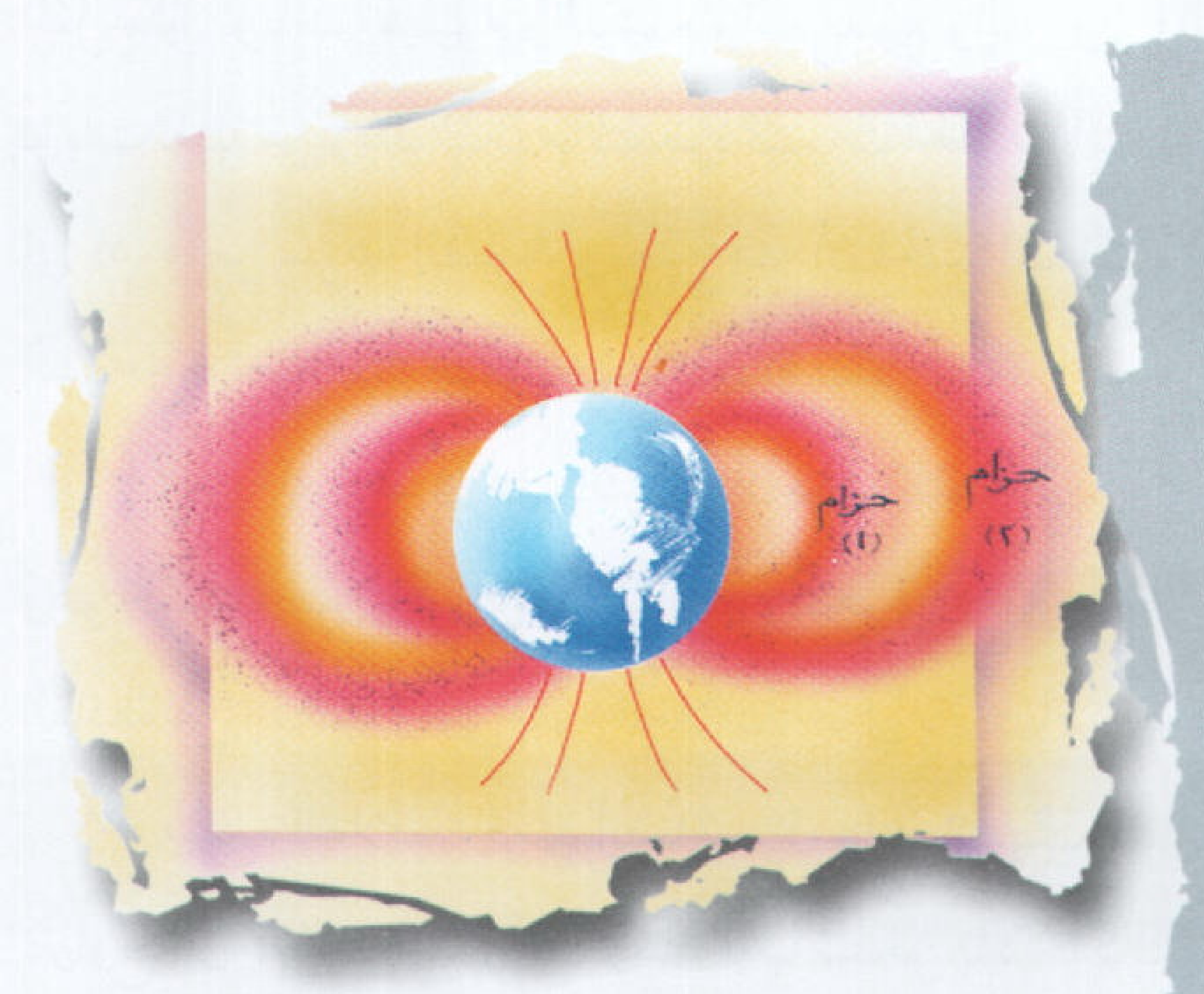
فهل يا ترى الرياح الشمسية والأشعة الكونية تمثل الحرس الشديد؟

وقوله تعالى: ﴿ يُرْسَلُ عَلَيْكُمَا شُوَاظٌ مِّن نَّارٍ وَنُحَاسٌ فَلَا تَنتَصِرَانِ ﴿٣٥﴾ ﴾ [الرحمن].

فهل يا ترى شواظ النار والنحاس هو الشهب وصخور الكويكبات التي تنتشر في جو الأرض والسماء.

حقا، إن مغادرة الغلاف الجوي كمظلة واقية يعرضنا فوقها لخطر جسيم لا يعلمه إلا الله الذي يحذرنا في الآية الأخيرة من شواظ النار والنحاس والذي قد يكون أيضا إشارة للأشعة الكونية، والله أعلم.

وبذلك فإننا على سطح الأرض لا يمكن أن نعيش بدون مظلة الغلاف الجوي ومغناطيسية الأرض، فالأيونوسفير أول درع يقى الأرض من الإشعاع المدمر كالأشعة السينية وفوق البنفسجية التي تتدفق علينا من الشمس، وتحت الأيونوسفير يوجد درع آخر حيوى في غاية الأهمية وهو طبقة الأوزون التي تمتص معظم طاقة الأشعة فوق البنفسجية الضارة، وأخيرا الدرع النهائي في الجو القريب من سطح الأرض (التروبوسفير).. وعلى رواد الفضاء ارتداء بدلة خاصة واقية من الإشعاعات أثناء رحلاتهم.



أدى اكتشاف "حزامى فان ألن" (الناشئ بفعل مغناطيسية الأرض) إلى أثر عميق في تفسير كثير من الظواهر العلمية تفسيرا صحيحا. وسبحان من جعل السماء سقفا محفوظا بوسائل شتى. منها المجال المغناطيسي للأرض الذي جعل أحزمة فان ألن مصيدة لمعظم الجسيمات الذرية الخطيرة القادمة من الفضاء قبل أن تقع على الأرض!

٩- التقلبات الجوية:

كلنا يعلم قصة سفينة نوح والطوفان الذي كان مصاحبا لعصرها الذي ما زال زمنه الماضي خاضعا لقياسات الكربون المشع لتحديده بدقة كافية.

ولو افترضنا أن تقديرات العلماء انهيار الجليد قد حدث في الماضى منذ ١١٦٠٠ سنة كمقدمة لهذا الطوفان فإن بعد هذه الفترة بدأت دورة معتدلة استمرت مع بعض التقلبات البسيطة حتى وقتنا الحاضر؛ إذ تؤكد السجلات التاريخية أن معظم أوروبا الشمالية قد تتمتع بجو دافئ خارق للعادة بين عامى ٤٠٠، ١٢٠٠م، وخلال هذا الوقت كانت البحار الشمالية خالية من الثلج بصفة عامة، والعواصف كانت نادرة الحدوث، وأما في الفترة من عام ١٢٠٠م إلى ١٤٠٠م كان الجو متقلبا للغاية، إذ تعاقبت الفيضانات والجفاف والعواصف؛ ثم بدأ الجو يبرد عام ١٥٥٠م واستمر هذا الاتجاه إلى عام ١٨٥٠م، وتعرف هذه الحقبة بالعصر الثلجي الصغير، حيث كانت درجات الحرارة في أوروبا الشمالية وروسيا وأمريكا باردة لدرجة أعظم مما هي عليه الآن بحوالى ٧°م، حيث زاد امتداد الطبقة الثلجية القطبية بصورة كبيرة ثم



انعكس الاتجاه في العشرين سنة الأخيرة من القرن التاسع عشر، ومرَّ العالم بفترة دافئة طويلة استمرت حتى عام ١٩٤٠م تقريبا وتقهقرت الأنهار الجليدية فأصبحت شواطئ أوروبا وآسيا مفتوحة للملاحة البحرية على مدى فصل صيفي طويل، ثم حدثت في أوائل الأربعينيات من القرن الماضي نكسة أخرى، إذ تحول الجو تدريجيا للبرودة على الأقل في نصف الكرة الشمالي وأصبحت درجات الحرارة أبرد بحوالي ٥ درجات عام ١٩٧٣م عما كانت عليه عام ١٩٤٠م!.

وبدأ العلماء يفسرون العهد الثلجي الصغير الذي حدث فيما بين عامي ١٥٥٠م، ١٨٥٠م وذلك بدراسة النشاط الشمسي من السجلات في هذه الفترة موضحين أن هذا النشاط بلغ حده الأدنى عام ١٦١٥م حين نقصت أعداد البقع الشمسية التي بلغت منتهي انحطاطها عام ١٦٥٠م، وعلى طول السبعين سنة التالية كانت الشمس أقل نشاطا فقلت العروض الشفقية المسماة بالوهج القطبي (الأورورا) وكانت هالة الشمس أثناء فترة الخسوف وكذلك البقع الشمسية غير موجودة فعليا مما يدل على هبوط نشاط الشمس في ذلك العهد الثلجي الصغير ما بين القرنين السادس عشر والتاسع عشر.

ولقد لوحظ العديد من الترابطات مع دورة بقع الشمس في إنتاج القمح مثلا عام ١٩٥٨م، أي بعد عام واحد من قمة عدد البقع الشمسية، أعظم من أي من السنوات الخمس التالية بينما عام ١٩٥٤م الذي بلغت فيه بقع الشمس الحد الأدنى كان المحصول ضعيفا، فهل يا ترى للشمس ونشاطها علاقة بفترات الجفاف التي أصابت سهول أمريكا خلال المائة وستين سنة الماضية على دورات تبلغ ٢٠ إلى ٢٢ سنة؛ علما بأن دورة البقع تتكرر كل ١١ سنة فقط، وهل هذا النشاط الشمسي له علاقة بسنين الرخاء وسنين

القحط في قصة سيدنا يوسف عليه السلام في قوله تعالى: ﴿ قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِي سُنۢبُلِهِۦٓ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ ٱلنَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾ [يوسف].

وبالنظر لدورات الجفاف الأمريكى المذكور نجد أنها ضعف زمن دورة البقع الشمسية (٢٢ ضعف ١١)، وربما يكون هناك ارتباط بينهما ولكن بالنسبة لدورة الجفاف في عصر سيدنا يوسف فإن ٧ + ٧ = ١٤ سنة والتي لا تساوى ١١، وربما يشير هذا إلى أن دورة البقع في عصر سيدنا يوسف كانت أبطأ مما هي عليه الآن فربما جرى نبض الشمس بدورة قدرها ١٤ سنة في ذلك العصر، وهذا الرأي في نظري وتقديري قد يخدم الدارسين لتطور نجم الشمس، والله أعلم.

ولا يمكن الجزم بأن البقع الشمسية هي العامل الوحيد فهناك عوامل أخرى، فلو افترضنا ثبوت نشاط الشمس فإن كمية الطاقة الشمسية التي تصل إلى سطح الأرض سوف تتغير بشكل ملحوظ بتشكيلات السحب في السماء وبكمية الغبار في الجو. ويعتقد بعض العلماء أن النشاط البركاني القوي تولد عنه في الماضي تغيرات جوية ساعدت على بدء العصور الجليدية الكبرى وأطالت بقاءها بسبب غيوم الغازات البركانية!



صورة للأرض في ظلام الفضاء الكوني مأخوذة لبيان تشكيلات السحب فوق الكوكب

وليس النشاط البركاني هو المصدر الوحيد لستارة الغبار بين الأرض والشمس، بل يضيف التلوث الصناعي الحالي كميات فائقة من الغازات والإيروسول والجسيمات الدقيقة التي تحملها الرياح إلى السحب فتمنع بعض الإشعاع الشمسي من بلوغ الأرض. ويقول بيرسون: إن هذا الغبار يؤدى إلى تلويث الهواء بمخلفات المصانع والسيارات، وربما كان مسئولا عن انخفاض درجة الحرارة في الجو بين عامى ١٩٤٠ - ١٩٧٣م، وإذا استمر هذا التلوث فقد يغرق العالم في عصر جليدي أعظم في القرن الحالي، فقد تبدأ الأنهار الجليدية في التشكل في أقصى الشمال، وقد تغطي الثلوج كل سلاسل جبال بصفة دائمة عاما بعد عام، وقرنا بعد قرن حين تنمو أكوام الثلج التي لا تلين، وقد تدفن بذلك نيويورك وبرلين

وأدنبرة تحت طبقة ثلج دائمة، وتهبط مستويات الماء والبحار والمحيطات فيتناقص سقوط المطر، وتتزايد مساحات الصحارى، وتنكمش الغابات، ويطول الشتاء ويقصر الصيف مع فروق أكبر في درجتي حرارة الليل والنهار، وينتشر الموت جوعا.

وهذه النظرة المتشائمة لمستقبل الكوكب يقابلها رأي آخر متشائم أيضا على طرف نقيض، فقد يعنى وجوده سحب التراب من مخلفات المصانع والسيارات والطائرات والصواريخ في الجو تدفئة له في المستقبل بتأثير الصوبة.

وبالتالي فيتوقع هؤلاء العلماء أن تبدأ درجات حرارة الجو في الارتفاع عن معدلها الحالي ولو بمقدار طفيف (حوالى درجة) حيث تبدأ القمم الثلجية الجامدة في الذوبان، وعندما يحدث هذا تناقص قدرة الكوكب على عكس أشعة الشمس، فتمتص الكثير منها، علاوة على تأثير الصوبة، وأيضا تسخين الكوكب من عادم الحرارة بحرق الوقود على الأرض، فيبدأ الثلج القطبي في الذوبان وتغرق المناطق الساحلية المزدحمة بالسكان والأراضي الزراعية للدلتا. ويعجل الارتفاع في درجة الحرارة من ظهور جو الصوبة على كوكب الأرض وستصبح خطوط العرض السفلى غابات كثيفة، وتغرق شوارع المدن وتنتشر الأمراض في المياه الدافئة الكريهة الرائحة عندما ترتفع المحيطات بمائها، وتسوق العواصف بصفة دورية فيضانات مد عظيمة على شواطئ البحار، وستصبح المدن الساحلية خالية من السكان لأنها ستغرق كلها، وستموت الأسماك لقلة الأكسچين الذائب في ماء البحر؛ نظرا لارتفاع حرارته، وسيكثر المطر الحمضى، وسيصبح كوكبنا خرابا مثل الزهرة الذي يمثل غلافها الجوي وحرارتها العالية تحذيرات لمدننا الصناعية القادرة في نظر العلماء على تغيير بيئة كوكبنا الحبيب.

وهكذا نعيش الآن في حيرة بين رأيين علميين على طرفي نقيض عن مصير الجو في الكرة الأرضية نتيجة تلويث الهواء بغازات المصانع والتقدم التكنولوچى بحرق الوقود الأحفوري، فهناك فريق يتنبأ بعصر جليدي وآخر يتنبأ بعصر حراري، فهذا ثلج وذاك نار وكلاهما مر؛ لأن فيهما هلاك البلاد والعباد، وكأننا في أوهام قصة خيالية علمية أكثر منها استنباطات جادة لخبراء الطقس المسئولين في العالم، وبعد الاطلاع على هذين الرأيين المتناقضين فإنني أرجو أن تتعادل الاتجاهات العلمية المتعارضة في المستقبل لتتوسط النقيضين ويظل جو الكوكب عاديا، وقد لا يحدث التعادل وينتصر أحد النقيضين في ظل هذا التلويث الهوائي المستمر لعالم أبرد وأكثر جوعا أو لعالم أسخن وأكثر غرقا وهلاكا.

وقد يتلاعب الإنسان (المغرور علميا) بالطقس كما يحدث في أمريكا، فلقد قامت المخابرات

المركزية بالتعاون مع البنتاجون بهجوم جوي سري ضد كوبا لبذر السحب المتجهة نحو الجزيرة على جناح الرياح التجارية السائدة حتى يسقط المطر على البحر ولا ينزل فوق كوبا. وبذلك يهددونها بإتلاف محصول السكر ولكن علم الميترولوچيا ما زال بدائيا في موضوع الاستمطار الصناعي للسحب، كما اقترح البعض في أمريكا إذابة الأنهار الجليدية بالقطب الشمالي برشها بالطائرات بعشرة ملايين طن من الهباب الأسود، وقدر أنه بإمكان ٥٠٠ طائرة عملاقة القيام برحلتين يوميا على مدى شهرين لنشر هذا الغشاء الرقيق من الهباب فوق ثلوج القطب بهدف تغيير الطقس في روسيا، وقدرت تكاليف هذه الخطة ببليوني دولار وهو ثمن قليل بالمقارنة بثمن الأسلحة المستخدمة في حرب العدو ولكن هذه الخطة لم تتم؛ لأن المعتدين والضحايا سيعانون على حد سواء؛ كما أن العلاقة بين روسيا وأمريكا أصبحت ودية بعد النظام العالمي الجديد.

وعلى كل حال فسواء تدخل الإنسان بالهباب والسخام لتغيير الجو أو لم يتدخل فإن تاريخ جو الأرض يؤكد أن الكوكب يحل به فصول شتاء تبلغ الأجيال طولا، وفصول صيف شديدة الحرارة تستمر الدهور من الزمن. وهذا لن يكون مثل الأمس فالغلاف الجوي يتبدل ببطء أثناء عمر الكوكب، ويدور عام بعد عام حول شمسنا الساطعة ويتحرك في قوس شاسع مع شمسه حول قلب المجرة في مسار معقد في المكان والزمان، ومن يدرى فقد يحدث ما لا يتوقعه بشر بكارثة كونية تنزل علينا من السماء أو تحل بنا في الأرض كما في قوله تعالى: ﴿ قُلْ هُوَ ٱلْقَادِرُ عَلَىٰٓ أَن يَبْعَثَ عَلَيْكُمْ عَذَابًا مِّن فَوْقِكُمْ أَوْ مِن تَحْتِ أَرْجُلِكُمْ أَوْ يَلْبِسَكُمْ شِيَعًا وَيُذِيقَ بَعْضَكُم بَأْسَ بَعْضٍ ۗ ٱنظُرْ كَيْفَ نُصَرِّفُ ٱلْـَٔايَـٰتِ لَعَلَّهُمْ يَفْقَهُونَ ﴿٦٥﴾ ﴾ [الأنعام].

١٠- الدخان المنتظر

أشار سبحانه وتعالى في الآية السابقة إلى الدخان الذي سيأتي من السماء في المستقبل ليحطم بلاداً ظالمة كما في الآية، ﴿ فَٱرْتَقِبْ يَوْمَ تَأْتِى ٱلسَّمَآءُ بِدُخَانٍ مُّبِينٍ ﴿١٠﴾ يَغْشَى ٱلنَّاسَ ۖ هَـٰذَا عَذَابٌ أَلِيمٌ ﴿١١﴾ رَّبَّنَا ٱكْشِفْ عَنَّا ٱلْعَذَابَ إِنَّا مُؤْمِنُونَ ﴿١٢﴾ أَنَّىٰ لَهُمُ ٱلذِّكْرَىٰ وَقَدْ جَآءَهُمْ رَسُولٌ مُّبِينٌ ﴿١٣﴾ ثُمَّ تَوَلَّوْا۟ عَنْهُ وَقَالُوا۟ مُعَلَّمٌ مَّجْنُونٌ ﴿١٤﴾ إِنَّا كَاشِفُوا۟ ٱلْعَذَابِ قَلِيلًا ۚ إِنَّكُمْ عَآئِدُونَ ﴿١٥﴾ يَوْمَ نَبْطِشُ ٱلْبَطْشَةَ ٱلْكُبْرَىٰٓ إِنَّا مُنتَقِمُونَ ﴿١٦﴾ ﴾ [الدخان] وبهذا فالقرآن يؤكد ظهور دخان من السماء لتعذيب طائفة من الناس في المستقبل والذين يدَّعون زورا بأنهم مؤمنون، بينما هم كذابون مغرورون بتقدمهم ومكذبون للنبى محمد ﷺ ورسالته مدعين زورا وبهتانا بأنه مجنون، ولقد سمعنا عن الحفاوة البالغة بالذين يهاجمون القرآن والنبى ﷺ وآل بيته، ويعطونهم الجوائز

العالمية لمكرهم وادعائهم الكاذب على النبي ﷺ وافترائهم عليه وعلى الوحى النازل من عند الله -سبحانه وتعالى-؛ ولهذا فقد يصيب الدخان بلادهم بصفة خاصة فيقضي عليهم بعد أن أمهلهم الله لعلهم يرجعون عن إفسادهم في الأرض، فإن بطش الله شديد، كما في قوله تعالى:

﴿ فَلَمَّا نَسُوا مَا ذُكِّرُوا بِهِ فَتَحْنَا عَلَيْهِمْ أَبْوَابَ كُلِّ شَيْءٍ حَتَّىٰ إِذَا فَرِحُوا بِمَا أُوتُوا أَخَذْنَاهُم بَغْتَةً فَإِذَا هُم مُّبْلِسُونَ ﴿٤٤﴾ ﴾ [الأنعام].

وهذه الكارثة الأرضية التي ستأتى بدخان من السماء انتقام إلهي دنيوى سيحدث في المستقبل لهؤلاء المغرورين بعلمهم، وقد يكون في صورة اصطدام مذنب بالأرض كما حدث لكوكب المشترى أمام أعيننا على شاشات التليفزيون عام ١٩٩٤م حينما اصطدم مذنب شوميكر ليفي بسطح المشترى، ويقدر العلماء بأن اصطدام مذنب هالي (الذي يكرر زيارته لسمائنا كل ٧٦ سنة) بسطح أرضنا بسرعة تصل إلى ٣٠ ميلا/ ثانية سيولد طاقة تعادل طاقة الشمس لمدة ٤ أشهر أو طاقة كل المخزون النووي أو طاقة نصف مليون زلزال قوة ٩ ريختر، وهذا سيؤدي إذا قدر الله وحدث إلى غبار هائل ودخان كثيف يسود السماء لعدة سنوات والاحتمال قائم قرآنيا أيضا في قوله تعالى:

﴿ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِالْأَمْسِ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾ ﴾ [يونس].

وقوله تعالى: ﴿ إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى الْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ﴿٧﴾ وَإِنَّا لَجَاعِلُونَ مَا عَلَيْهَا صَعِيدًا جُرُزًا ﴿٨﴾ ﴾ [الكهف].

والأرض في الآيتين في تقديري ليست الكوكب كله ولكن منطقة واسعة منها أحد طرفيها ليل والآخر نهار يسكنها أناس مغرورون بعلمهم لدرجة أنهم يتفاخرون بقدرتهم على التغلب على بعض قوى الطبيعة بما يخترعون من صواريخ مضادة للمذنبات والنيازك، ومن محاولات إسقاط المطر الصناعي وتغيير الجو، والتحكم في الجينات الوراثية، وغير ذلك من مخترعات العصر والمدنية الحديثة كما في قوله تعالى: ﴿ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا ﴾ [يونس :٢٤].

وها نحن نعيش الآن عصر العلم والتكنولوجيا بعد أن مشى الإنسان على القمر وأرسل السفن للمريخ والزهرة والمشترى ورحلات فويجر إلى ما وراء الشمس، وأرسل المجسات تعيس الإشعاعات الخفية في أرجاء الكون وتتنبأ بالطقس وزرع الأرض بالميكنة، وضاعف المحصول بالهندسة الوراثية واستولد الجديد من الفواكه والثمار، واخترع السيارة والقطار والطائرة والصاروخ وسبق الصوت في

سرعته وأرسل الصور بالراديو والتليفزيون والفاكس قاذفا بالغيب من مكان بعيد، واخترع الحاسبات العملاقة والذاكرة في الكمبيوتر، وصنع العجيب في الطب والجراحة، واستمطر السحب بدعوى إنزال المطر الصناعي، وزرع قلوب الموتى وأعينهم في الأحياء، وزرع الجلد والكبد والكلى والأمعاء والرئتين، وزرع أجهزة تعويض السمع والبصر في الدماغ، وأنشأ بنوكا لحفظ الحيوانات المنوية والبويضات لتعيش سنوات تحت الطلب في درجات تحت الصفر، وقضى على معظم الأمراض، وامتد رصده لأطراف الكون على بعد ١٥ مليار سنة ضوئية بالتلسكوب الراديوي، واخترق بصره العالم الصغير في الذرة بالميكروسكوب الإلكتروني، وامتد سمعه لما وراء المجرات ليسمع أمواجا راديوية تمثل صدى الانفجار العظيم، وتعملقت ذراعه بالأسلحة الذرية قائلا بعد ذلك كما قال قارون: ﴿ قَالَ إِنَّمَآ أُوتِيتُهُۥ عَلَىٰ عِلۡمٍ عِندِيٓ ﴾ [القصص :٧٨]

ولم يستوعب قول الله لنوح: ﴿ وَٱصۡنَعِ ٱلۡفُلۡكَ بِأَعۡيُنِنَا وَوَحۡيِنَا ﴾ [هود :٣٧].

وهذا الإنسان المتكبر ظن أنه قادر ومتحكم في الأرض ولم يستوعب الآيات من سور الدخان والأنعام ويونس، التي ذكرناها في هذا البند، والتي تتنبأ بكوارث أرضية في المستقبل، وغيرها من آيات وردت في تحطيم مدنيات قديمة لأقوام عاد وهود وصالح وشعيب وفرعون.. ونرجو من الله ألا نكون من هؤلاء بل نكون من المؤمنين المستغفرين الخاشعين الجديرين بالخلافة، كما في قوله تعالى:

